Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg
Platz der Deutschen Einheit 1, 03046 Cottbus

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Modulhandbuch für den Studiengang Umweltwissenschaften - dual (universitäres Profil), praxisintegrierend, Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2025

Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto
14331 Bachelor-Arbeit 19
Basismodule
11856 Quantitative Datenanalyse 21
12256 Raumbezogene Datenbanken und Geoinformationssysteme (GIS) 23
14278 Einführung in die Umweltwissenschaften 25
14282 Einführung in die Landschaftsprozesse 27
14342 Geowissenschaftliche Grundlagen 29
14386 Umweltökonomie 31
41103 Biologie 33
Umweltwissenschaftliche Grundlagenmodule
Pflichtmodule
12139 Bodenkunde 36
12157 Hydrologie 38
12169 Atmosphärische Prozesse 41
12226 Umweltrecht 44
14324 Terrestrische Ökologie 46
14328 Aquatische Ökologie 48
14385 Biogeochemie 50
Methoden
12954 Biostatistics 52
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 55
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 57
Umweltwissenschaftliche Grundlagenmodule
Umweltwissenschaften
12139 Bodenkunde 59
12157 Hydrologie 61
12169 Atmosphärische Prozesse 64
14324 Terrestrische Ökologie 67
14328 Aquatische Ökologie 70
14385 Biogeochemie 72
Methoden
12954 Biostatistics 74

14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden ... 77
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser ... 79

Studienrichtungsspezifische Module

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11107 Höhere Mathematik - T1 ... 81
11108 Höhere Mathematik - T2 ... 83
11206 Höhere Mathematik - T3 ... 85
13102 Physik für Ingenieure ... 87
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie ... 89
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie ... 92
42213 Allgemeine Mikrobiologie ... 95

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht ... 97
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 99
14426 Sozioökonomie und Recht ... 101

Methoden

12954 Biostatistics ... 103
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden ... 106
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser ... 108

Landnutzung

11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa ... 110
12261 Ecological Excursion ... 113
12983 Climate Change and Migration ... 116
13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates ... 118
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 121
14153 Climate Change and Vegetation ... 123
14280 Ökozonen ... 125
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 127
14301 Landnutzungssysteme ... 129
14329 Gewässermanagement ... 131
42310 Bodenschutz und Rekultivierung ... 133
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 135
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 137

Wassermanagement

11593 Flussbau ... 139
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 141
13728 Konstruktiver Wasserbau ... 143
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 145
14153 Climate Change and Vegetation ... 147

14280 Ökozonen ... 149
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 151
14329 Gewässermanagement ... 153
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 155
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 157
43205 Technische Hydromechanik ... 159
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ... 161
44204 Environmental Biotechnologies ... 163

Umwelttechnik

11593 Flussbau ... 165
12774 Experimentalchemie ... 167
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 170
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende ... 172
13794 Grundlagen der Energiewende ... 174
14329 Gewässermanagement ... 176
31204 Technische Thermodynamik ... 178
35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen ... 181
43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung ... 183
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ... 185
44201 Chemische Verfahrenstechnik ... 187
44203 Grenzflächenphänomene ... 189
44204 Environmental Biotechnologies ... 191
44207 Transportprozesse ... 193
44208 Thermische Verfahrenstechnik ... 195
44209 Mechanische Verfahrenstechnik ... 197
44303 Prozesssystemtechnik ... 199
44428 Thermischer Umweltschutz ... 201

Systemanalyse

11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung ... 204
11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens ... 206
11942 Numerische Mathematik ... 208
12101 Algorithmieren und Programmieren ... 211
12102 Programmierpraktikum ... 213
12105 Einführung in die Programmierung ... 215
12209 Softwaresystemtechnik ... 217
12330 Datenbanken ... 219
12351 Grundlagen des Data Mining ... 221
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende ... 223
13794 Grundlagen der Energiewende ... 225
13969 Introduction to Cyber Security ... 227

14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation 229

Nachhaltigkeitsstrategien

12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure 231
12983 Climate Change and Migration 233
13234 Communication of Science and Technology 235
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende 237
13477 Digital Marketing 239
13657 How to Talk about Nature? 241
13659 Sustainability and Digitalisation 243
13739 Anthropos in the Anthropocene 245
13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre 247
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt 249
13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing 251
13794 Grundlagen der Energiewende 253
13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis 255
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 257
14424 Besonderes Umweltrecht I 259
14425 Besonderes Umweltrecht II 262
41201 International Environmental Law 264

Stadt- und Regionalplanung

Wahlpflichtbereich I

13797 Grundlagen Stadtplanung 266
13814 Grundlagen Stadtmanagement 268
13823 Grundlagen Regionalplanung 270
13826 Grundlagen Mobilitätsplanung 272
14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung 274

Wahlpflichtbereich II

13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht 276
13808 Seminar Raumordnungsrecht 278
13892 Seminar Stadtplanung 280
13893 Seminar Regionalforschung 282

Studienrichtungsspezifische Module

Pflichtmodule

11107 Höhere Mathematik - T1 284
11108 Höhere Mathematik - T2 286
11206 Höhere Mathematik - T3 288
12528 Technische Thermodynamik 290
12894 Regelungstechnik 1 292
13102 Physik für Ingenieure 294

13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie ... 296
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie ... 299
31102 Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre ... 302
42213 Allgemeine Mikrobiologie ... 304
43205 Technische Hydromechanik ... 306

Umwelttechnik

11593 Flussbau ... 308
12774 Experimentalchemie ... 310
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 313
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende ... 315
13794 Grundlagen der Energiewende ... 317
14329 Gewässermanagement ... 319
31204 Technische Thermodynamik ... 321
35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen ... 324
43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung ... 326
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ... 328
44201 Chemische Verfahrenstechnik ... 330
44203 Grenzflächenphänomene ... 332
44204 Environmental Biotechnologies ... 334
44207 Transportprozesse ... 336
44208 Thermische Verfahrenstechnik ... 338
44209 Mechanische Verfahrenstechnik ... 340
44303 Prozesssystemtechnik ... 342
44428 Thermischer Umweltschutz ... 344

Studienrichtungsspezifische Module

Pflichtmodule

11107 Höhere Mathematik - T1 ... 347
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie ... 349

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11108 Höhere Mathematik - T2 ... 352
11206 Höhere Mathematik - T3 ... 354
13102 Physik für Ingenieure ... 356
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie ... 358
42213 Allgemeine Mikrobiologie ... 361

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht ... 363
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 365
14426 Sozioökonomie und Recht ... 367

Methoden

12954 Biostatistics ... 369
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden ... 372
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser ... 374

Ingenieurwissenschaften

43205 Technische Hydromechanik ... 376

Wassermanagement

11593 Flussbau ... 378
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 380
13728 Konstruktiver Wasserbau ... 382
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 384
14153 Climate Change and Vegetation ... 386
14280 Ökozonen ... 388
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 390
14329 Gewässermanagement ... 392
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 394
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 396
43205 Technische Hydromechanik ... 398
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ... 400
44204 Environmental Biotechnologies ... 402

Studienrichtungsspezifische Module

Pflichtmodule

11107 Höhere Mathematik - T1 ... 404
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie ... 406

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11108 Höhere Mathematik - T2 ... 409
11206 Höhere Mathematik - T3 ... 411
13102 Physik für Ingenieure ... 413
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie ... 415
42213 Allgemeine Mikrobiologie ... 418

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht ... 420
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 422
14426 Sozioökonomie und Recht ... 424

Methoden

12954 Biostatistics ... 426
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden ... 429
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser ... 431

Landnutzung

11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa ... 433

12261 Ecological Excursion ... 436
12983 Climate Change and Migration ... 439
13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates ... 441
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 444
14153 Climate Change and Vegetation ... 446
14280 Ökozonen ... 448
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 450
14301 Landnutzungssysteme ... 452
14329 Gewässermanagement ... 454
42310 Bodenschutz und Rekultivierung ... 456
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 458
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 460

Studienrichtungsspezifische Module

Pflichtmodule

11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) ... 462
11113 Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) ... 464
11213 Mathematik IT-3 (Analysis) ... 466

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

13102 Physik für Ingenieure ... 469
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie ... 471
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie ... 474
42213 Allgemeine Mikrobiologie ... 477

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht ... 479
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 481
14426 Sozioökonomie und Recht ... 483

Methoden

12954 Biostatistics ... 485
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden ... 488
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser ... 490

Systemanalyse

11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung ... 492
11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens ... 494
11942 Numerische Mathematik ... 496
12101 Algorithmieren und Programmieren ... 499
12102 Programmierpraktikum ... 501
12105 Einführung in die Programmierung ... 503
12209 Softwaresystemtechnik ... 505
12330 Datenbanken ... 507

12351 Grundlagen des Data Mining 509
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende 511
13794 Grundlagen der Energiewende 513
13969 Introduction to Cyber Security 515
14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation 517

Studienrichtungsspezifische Module

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht 519
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 521
14426 Sozioökonomie und Recht 523

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11107 Höhere Mathematik - T1 525
11108 Höhere Mathematik - T2 527
11206 Höhere Mathematik - T3 529
13102 Physik für Ingenieure 531
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie 533
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie 536
42213 Allgemeine Mikrobiologie 539

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht 541
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 543
14426 Sozioökonomie und Recht 545

Methoden

12954 Biostatistics 547
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 550
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 552

Nachhaltigkeitsstrategien

12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure 554
12983 Climate Change and Migration 556
13234 Communication of Science and Technology 558
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende 560
13477 Digital Marketing 562
13657 How to Talk about Nature? 564
13659 Sustainability and Digitalisation 566
13739 Anthropos in the Anthropocene 568
13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre 570
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt 573
13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing 575

13794 Grundlagen der Energiewende ... 577
13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis ... 579
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 581
14424 Besonderes Umweltrecht I ... 583
14425 Besonderes Umweltrecht II ... 586
41201 International Environmental Law ... 588

Studienrichtungsspezifische Module

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11107 Höhere Mathematik - T1 ... 590
11108 Höhere Mathematik - T2 ... 592
11206 Höhere Mathematik - T3 ... 594
13102 Physik für Ingenieure ... 596
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie ... 598
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie ... 601
42213 Allgemeine Mikrobiologie ... 604

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht ... 606
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 608
14426 Sozioökonomie und Recht ... 610

Methoden

12954 Biostatistics ... 612
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden ... 615
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser ... 617

Stadt- und Regionalplanung

Wahlpflichtbereich I

13797 Grundlagen Stadtplanung ... 619
13814 Grundlagen Stadtmanagement ... 621
13823 Grundlagen Regionalplanung ... 623
13826 Grundlagen Mobilitätsplanung ... 625
14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung ... 627

Wahlpflichtbereich II

13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht ... 629
13808 Seminar Raumordnungsrecht ... 631
13892 Seminar Stadtplanung ... 633
13893 Seminar Regionalforschung ... 635

Nachhaltigkeitsstrategien

12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 637
12983 Climate Change and Migration ... 639
13234 Communication of Science and Technology ... 641

13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende ... 643
13477 Digital Marketing ... 645
13657 How to Talk about Nature? ... 647
13659 Sustainability and Digitalisation ... 649
13739 Anthropos in the Anthropocene ... 651
13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre ... 653
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 656
13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing ... 658
13794 Grundlagen der Energiewende ... 660
13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis ... 662
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 664
14424 Besonderes Umweltrecht I ... 666
14425 Besonderes Umweltrecht II ... 669
41201 International Environmental Law ... 671

Wassermanagement

11593 Flussbau ... 673
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 675
13728 Konstruktiver Wasserbau ... 677
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 679
14153 Climate Change and Vegetation ... 681
14280 Ökozonen ... 683
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 685
14329 Gewässermanagement ... 687
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 689
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 691
43205 Technische Hydromechanik ... 693
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ... 695
44204 Environmental Biotechnologies ... 697

Landnutzung

11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa ... 699
12261 Ecological Excursion ... 702
12983 Climate Change and Migration ... 705
13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates ... 707
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 710
14153 Climate Change and Vegetation ... 712
14280 Ökozonen ... 714
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 716
14301 Landnutzungssysteme ... 718
14329 Gewässermanagement ... 720

42310 Bodenschutz und Rekultivierung ... 722
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 724
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 726

Module des dual praxisintegrierenden Studiums

14337 Betriebliche Phase I ... 728

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11107 Höhere Mathematik - T1 ... 730
11108 Höhere Mathematik - T2 ... 732
11206 Höhere Mathematik - T3 ... 734
13102 Physik für Ingenieure ... 736
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie ... 738
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie ... 741
42213 Allgemeine Mikrobiologie ... 744

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht ... 746
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 748
14426 Sozioökonomie und Recht ... 750

Methoden

12954 Biostatistics ... 752
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden ... 755
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser ... 757

Umwelttechnik

11593 Flussbau ... 759
12774 Experimentalchemie ... 761
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 764
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende ... 766
13794 Grundlagen der Energiewende ... 768
14329 Gewässermanagement ... 770
31204 Technische Thermodynamik ... 772
35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen ... 775
43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung ... 777
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ... 779
44201 Chemische Verfahrenstechnik ... 781
44203 Grenzflächenphänomene ... 783
44204 Environmental Biotechnologies ... 785
44207 Transportprozesse ... 787
44208 Thermische Verfahrenstechnik ... 789
44209 Mechanische Verfahrenstechnik ... 791
44303 Prozesssystemtechnik ... 793

44428 Thermischer Umweltschutz ... 795

Wassermanagement

11593 Flussbau ... 798
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 800
13728 Konstruktiver Wasserbau ... 802
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 804
14153 Climate Change and Vegetation ... 806
14280 Ökozonen ... 808
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 810
14329 Gewässermanagement ... 812
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 814
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 816
43205 Technische Hydromechanik ... 818
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ... 820
44204 Environmental Biotechnologies ... 822

Landnutzung

11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa ... 824
12261 Ecological Excursion ... 827
12983 Climate Change and Migration ... 830
13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates ... 832
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 835
14153 Climate Change and Vegetation ... 837
14280 Ökozonen ... 839
14281 Entwicklung gestörter Landschaften ... 841
14301 Landnutzungssysteme ... 843
14329 Gewässermanagement ... 845
42310 Bodenschutz und Rekultivierung ... 847
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz ... 849
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau ... 851

Systemanalyse

11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung ... 853
11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens ... 855
11942 Numerische Mathematik ... 857
12101 Algorithmieren und Programmieren ... 860
12102 Programmierpraktikum ... 862
12105 Einführung in die Programmierung ... 864
12209 Softwaresystemtechnik ... 866
12330 Datenbanken ... 868
12351 Grundlagen des Data Mining ... 870
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende ... 872

13794 Grundlagen der Energiewende ... 874
13969 Introduction to Cyber Security ... 876
14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation ... 878

Nachhaltigkeitsstrategien

12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure ... 880
12983 Climate Change and Migration ... 882
13234 Communication of Science and Technology ... 884
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende ... 886
13477 Digital Marketing ... 888
13657 How to Talk about Nature? ... 890
13659 Sustainability and Digitalisation ... 892
13739 Anthropos in the Anthropocene ... 894
13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre ... 896
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt ... 898
13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing ... 900
13794 Grundlagen der Energiewende ... 902
13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis ... 904
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende ... 906
14424 Besonderes Umweltrecht I ... 908
14425 Besonderes Umweltrecht II ... 911
41201 International Environmental Law ... 913

Stadt- und Regionalplanung

Wahlpflichtbereich I

13797 Grundlagen Stadtplanung ... 915
13814 Grundlagen Stadtmanagement ... 917
13823 Grundlagen Regionalplanung ... 919
13826 Grundlagen Mobilitätsplanung ... 921
14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung ... 923

Wahlpflichtbereich II

13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht ... 925
13808 Seminar Raumordnungsrecht ... 927
13892 Seminar Stadtplanung ... 929
13893 Seminar Regionalforschung ... 931

Module des dual praxisintegrierenden Studiums

14337 Betriebliche Phase I ... 933

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Umweltwissenschaften

12139 Bodenkunde ... 935
12157 Hydrologie ... 937

12169 Atmosphärische Prozesse 940
14324 Terrestrische Ökologie 943
14328 Aquatische Ökologie 946
14385 Biogeochemie 948

Methoden

12954 Biostatistics 950
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 953
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 955

Umwelttechnik

11593 Flussbau 957
12774 Experimentalchemie 959
12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure 962
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende 964
13794 Grundlagen der Energiewende 966
14329 Gewässermanagement 968
31204 Technische Thermodynamik 970
35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen 973
43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung 975
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung 977
44201 Chemische Verfahrenstechnik 979
44203 Grenzflächenphänomene 981
44204 Environmental Biotechnologies 983
44207 Transportprozesse 985
44208 Thermische Verfahrenstechnik 987
44209 Mechanische Verfahrenstechnik 989
44303 Prozesssystemtechnik 991
44428 Thermischer Umweltschutz 993

Module des dual praxisintegrierenden Studiums

14337 Betriebliche Phase I 996

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11108 Höhere Mathematik - T2 998
11206 Höhere Mathematik - T3 1000
13102 Physik für Ingenieure 1002
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie 1004
42213 Allgemeine Mikrobiologie 1007

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht 1009
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 1011
14426 Sozioökonomie und Recht 1013

Methoden

12954 Biostatistics 1015
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 1018
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 1020

Ingenieurwissenschaften

43205 Technische Hydromechanik 1022

Wassermanagement

11593 Flussbau 1024
13728 Konstruktiver Wasserbau 1026
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt 1028
14153 Climate Change and Vegetation 1030
14280 Ökozonen 1032
14281 Entwicklung gestörter Landschaften 1034
14329 Gewässermanagement 1036
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz 1038
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau 1040
43205 Technische Hydromechanik 1042
43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung 1044
43413 Siedlungswasserbau 1046
44204 Environmental Biotechnologies 1048

Module des dual praxisintegrierenden Studiums

14337 Betriebliche Phase I 1050

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11108 Höhere Mathematik - T2 1052
11206 Höhere Mathematik - T3 1054
13102 Physik für Ingenieure 1056
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie 1058
42213 Allgemeine Mikrobiologie 1061

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht 1063
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 1065
14426 Sozioökonomie und Recht 1067

Methoden

12954 Biostatistics 1069
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 1072
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 1074

Landnutzung

11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa 1076
12261 Ecological Excursion 1079

12983 Climate Change and Migration 1082
13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates 1084
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt 1087
14153 Climate Change and Vegetation 1089
14280 Ökozonen 1091
14281 Entwicklung gestörter Landschaften 1093
14301 Landnutzungssysteme 1095
14329 Gewässermanagement 1097
42310 Bodenschutz und Rekultivierung 1099
42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz 1101
43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau 1103

Module des dual praxisintegrierenden Studiums

14337 Betriebliche Phase I 1105

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

13102 Physik für Ingenieure 1107
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie 1109
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie 1112
42213 Allgemeine Mikrobiologie 1115

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht 1117
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 1119
14426 Sozioökonomie und Recht 1121

Methoden

12954 Biostatistics 1123
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 1126
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 1128

Systemanalyse

11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung 1130
11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens 1132
11942 Numerische Mathematik 1134
12101 Algorithmieren und Programmieren 1137
12102 Programmierpraktikum 1139
12105 Einführung in die Programmierung 1141
12209 Softwaresystemtechnik 1143
12330 Datenbanken 1145
12351 Grundlagen des Data Mining 1147
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende 1149
13794 Grundlagen der Energiewende 1151
13969 Introduction to Cyber Security 1153

14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation 1155

Module des dual praxisintegrierenden Studiums

14337 Betriebliche Phase I 1157

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11107 Höhere Mathematik - T1 1159
11108 Höhere Mathematik - T2 1161
11206 Höhere Mathematik - T3 1163
13102 Physik für Ingenieure 1165
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie 1167
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie 1170
42213 Allgemeine Mikrobiologie 1173

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht 1175
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 1177
14426 Sozioökonomie und Recht 1179

Methoden

12954 Biostatistics 1181
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 1184
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 1186

Nachhaltigkeitsstrategien

12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure 1188
12983 Climate Change and Migration 1190
13234 Communication of Science and Technology 1192
13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende 1194
13477 Digital Marketing 1196
13657 How to Talk about Nature? 1198
13659 Sustainability and Digitalisation 1200
13739 Anthropos in the Anthropocene 1202
13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre 1204
13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt 1207
13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing 1209
13794 Grundlagen der Energiewende 1211
13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis 1213
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 1215
14424 Besonderes Umweltrecht I 1217
14425 Besonderes Umweltrecht II 1220
41201 International Environmental Law 1222

Module des dual praxisintegrierenden Studiums

14337 Betriebliche Phase I 1224

Wahlpflichtmodule Grundlagen

Naturwissenschaften und Mathematik

11107 Höhere Mathematik - T1 1226
11108 Höhere Mathematik - T2 1228
11206 Höhere Mathematik - T3 1230
13102 Physik für Ingenieure 1232
13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie 1234
13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie 1237
42213 Allgemeine Mikrobiologie 1240

Sozioökonomie und Recht

12225 Staats- und Verwaltungsrecht 1242
14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende 1244
14426 Sozioökonomie und Recht 1246

Methoden

12954 Biostatistics 1248
14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden 1251
14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser 1253

Stadt- und Regionalplanung

Wahlpflichtbereich I

13797 Grundlagen Stadtplanung 1255
13814 Grundlagen Stadtmanagement 1257
13823 Grundlagen Regionalplanung 1259
13826 Grundlagen Mobilitätsplanung 1261
14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung 1263

Wahlpflichtbereich II

13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht 1265
13808 Seminar Raumordnungsrecht 1267
13892 Seminar Stadtplanung 1269
13893 Seminar Regionalforschung 1271

Erläuterungen 1273

Modul 14331 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Gesamtkonto

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14331	Pflicht

Modultitel	**Bachelor-Arbeit** Bachelor Thesis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	12
Lernziele	Die Studierenden weisen nach, dass sie fähig sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine bestimmte Aufgabe unter Anleitung selbständig und erfolgreich zu bearbeiten und wissenschaftlich begründet theoretische und praktische Kenntnisse zur Lösung eines Problems beitragen zu können.
Inhalte	Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein. Sie soll dem aktuellen Wissensstand in der Fachdisziplin entsprechen. Die Bachelorarbeit besteht aus der schriftlichen Arbeit und ihrer Verteidigung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	**Für Studierende im grundständigen Studium gilt:** Zur Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer zum Zeitpunkt der Anmeldung mindestens 138 LP erbracht hat, darunter die Pflichtmodule der ersten beiden Studienjahre und das außeruniversitäre Praktikum. **Für Studierende im dual-praxisintegrierenden Studium gilt:** Zur Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer zum Zeitpunkt der Anmeldung alle Pflichtmodule der ersten zwei Studienjahre und insgesamt mindestens 156 LP erbracht hat.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 360 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden durch die betreuende Lehrperson benannt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Schriftliche Arbeit (Bachelor-Arbeit in drei gebundenen Exemplaren und auf einem Datenträger mit allen Ergebnissen), durch mindestens zwei Prüfer benotet, 2/3 Anteil der Note Kolloquium (20-minütiger Vortrag und 30-minütige Diskussion), benotet, 1/3 Anteil der Note
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebote aller am Studiengang beteiligten Fachgebiete / Lehrstühle
Veranstaltungen zum Modul	Wird vom Fachgebiet / Lehrstuhl festgelegt.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11856 Quantitative Datenanalyse

zugeordnet zu: Basismodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11856	Pflicht

Modultitel	**Quantitative Datenanalyse** Quantitative Data Analysis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Keuler, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, verschiedene grundlegende Methode und Verfahren zur statistischen Auswertung räumlicher und zeitlicher Datensätze aus dem Bereich der Umweltwissenschaften zu verstehen und anzuwenden. Das Modul befähigt die Teilnehmer, die im Rahmen ihrer Bachelor-Arbeit eventuell anfallenden Datenauswertungen eigenständig durchzuführen, bzw. sich die hierfür erforderlichen Ergänzungen der im Modul vermittelten Kenntnisse eigenständig anzueignen.
Inhalte	Im Modul werden grundlegende Methoden und Verfahren zur quantitativen Analyse von beobachteten und simulierten Daten vermittel und in praktischen Übungen anhand von Beispielen aus verschiedenen Bereichen der Umweltwissenschaften (Klimatologie, Hydrologie, Gewässerkunde, Bodenkunde, Ökologie und Ökonomie) angewendet und vertieft. Schwerpunkte des Moduls sind: • die Berechnung statistischer Maßzahlen (Mittelwert, Varianz, Quantile, Korrelation), • grafische Darstellungsmöglichkeiten von Datensätzen (Histogramm, Quantil-Plot, Boxplot), • die Wiedergabe der Datenstruktur durch Verteilungsfunktionen (Normalverteilung, Poissonverteilung, Weibull-, Pareto- oder Extremwertverteilung), • die Erfassung von Unsicherheiten über Konfidenzintervalle und Fehlerschätzungen, • der Vergleich von Datensätzen mittels statistischer Tests (Hypothesenprüfung, Testverfahren, Signifikanzniveau), • die Untersuchung von räumlichen oder zeitlichen Abhängigkeiten von Datensätzen durch Korrelationsanalysen und lineare Regressionen.

	Für die praktische Auswertung größerer Datenmengen erfolgt eine Einführung in die Benutzung der Programmiersprache R. Wichtige Grundelemente und Anwenderfunktionen von R werden anhand einfacher Beispiele in einer ergänzenden Übung vermittelt. Zur Vertiefung der in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse werden Übungsbeispiele zu ausgewählten Schwerpunkten mit Hilfe selbstgeschriebener Auswerteprogramme gerechnet und ihre Ergebnisse grafisch dargestellt.
Empfohlene Voraussetzungen	Abiturwissen in Mathematik, Teilnahme am Modul Höhere Mathematik K, Programmierkenntnisse (hilfreich aber nicht zwingend notwendig)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *41204 Statistische Ökologie*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folien des Vorlesungsstoffes • ergänzendes Material zur Programmiersprache R und den Übungsaufgaben • Helsel, D.R., R.M. Hirsch, 2002: Statistical Methods in Water Resources. U.S. Geological Survey (USGS), http://water.usgs.gov/pubs/twri/twri4a3/pdf/twri4a3-new.pdf • Hedderich, J., L. Sachs, 2016: Angewandte Statistik, Springer • Stoyan, D, H.Stoyan, U. Jansen, 1997: Umweltstatistik, Teubner • Groß, J., 2010: Grundlegende Statistik mit R, Vieweg + Teubner • Wollschläger, D., 2016: R Kompakt, Springer
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Semesterbegleitende 6 Übungsaufgaben (60 % Gewichtung für Modulnote) und schriftliche Abschlussarbeit (40 % Gewichtung für Modulnote) zum Semesterende
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die erfolgreiche Teilnahme am Modul erfordert ein hohes Maß an eigenständiger Arbeit. Zur Bearbeitung der Übungsaufgaben ist ein eigener PC oder Laptop erforderlich sowie die Installation des Softwarepaketes R oder R-Studio (Einzelheiten hierzu in der 1. Lehrveranstaltung). Alternativ stehen die Computer-Ressourcen des Lehrstuhls Umweltmeteorologie zur Verfügung.
Veranstaltungen zum Modul	• 240150 Vorlesung Praktische Grundlagen der statistischen Datenanalyse • 240151 Übung Praktische Datenanalyse mit R
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12256 Raumbezogene Datenbanken und Geoinformationssysteme (GIS)

zugeordnet zu: Basismodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12256	Pflicht

Modultitel	**Raumbezogene Datenbanken und Geoinformationssysteme (GIS)** Spatial data and geographic information system
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Beckmann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, mit Hilfe von GIS Werkzeugen räumliche Daten zu verschneiden, darzustellen und auszuwerten.
Inhalte	Grundlagen der Vermessung und Aufnahme von räumlichen Daten, Einführung in die Geostatistik sowie anderer statistischen Verfahren zur Analyse räumlicher Daten, Einführung in die Nutzung von GIS Werkzeugen, Auswertung von Luftbildern und Satellitendaten.
Empfohlene Voraussetzungen	- Grundlagen der Bodenkunde - Die Studenten sollten Kenntnisse und Fähigkeiten der methodenorientierten Module beherrschen.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Skripte, Literaturhinweise und Fragenkataloge sowie Daten zur Lernunterstützung werden über das Onlineportal Moodle zur Verfügung gestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	- Belegarbeit, max. 10 Seiten, mit Präsentation, max. 15 Minuten (Gewichtung: 60 %; davon 2/3 Belegarbeit, 1/3 Präsentation) - schriftl. Leistungskontrolle 80 Min. (Gewichtung 40 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 240611 Seminar/Übung Raumbezogene Datenbanken und GIS • 240629 Vorlesung/Seminar Raumbezogene Datenbanken und GIS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240344** Seminar/Übung Raumbezogene Datenbanken und GIS - 2 SWS **240343** Vorlesung/Seminar Raumbezogene Datenbanken und GIS - 2 SWS

Modul 14278 Einführung in die Umweltwissenschaften

zugeordnet zu: Basismodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14278	Pflicht

Modultitel	**Einführung in die Umweltwissenschaften** Introduction to Environmental Sciences
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	1. Die Studierenden sollen die Themenschwerpunkte des Studiengangs verstehen. 2. Die Studierenden sollen grundlegende wissenschaftliche Arbeitsmethoden anwenden können. 3. Die Studierenden sollen wissenschaftliche Literatur effizient recherchieren und korrekt zitieren können. 4. Die Studierenden sollen Einblicke in aktuelle umweltwissenschaftliche Forschungen an der BTU erhalten. 5. Die Studierenden sollen die Struktur und den Aufbau wissenschaftlicher Arbeiten beherrschen. 6. Die Studierenden sollen den Umgang mit und die Analyse umweltwissenschaftlicher Daten erlernen. 7. Die Studierenden sollen ihre theoretischen Kenntnisse durch praktische Übungen vertiefen.
Inhalte	Vorlesung: - Die Studierenden erhalten einen Überblick über die studiengangsrelevanten Themenschwerpunkte und deren lehrstuhlübergreifende Vernetzung. - Grundlagen wissenschaftlicher Arbeitsmethoden werden vermittelt, einschließlich Forschungsplanung, Datenanalyse und Ergebnisdarstellung. - Einblicke in aktuelle umweltwissenschaftliche Forschungsprojekte an der BTU werden präsentiert, um Theorie und Praxis zu verbinden. Seminar: - Im Seminar wird der Umgang mit wissenschaftlicher Literatur, einschließlich effizienter Recherche und korrektem Zitieren, praktisch geübt.

	- Die Studierenden lernen den Aufbau und die Struktur wissenschaftlicher Arbeiten kennen und wenden diese durch praktische Übungen an. - Erste Kenntnisse im Umgang mit umweltwissenschaftlichen Daten werden vermittelt und durch praktische Übungen vertieft, einschließlich Datenanalyse und -interpretation.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	keine
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Übungsaufgaben zur Vorlesung (30 %) • Übungen zum Seminar (70 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 205210 Vorlesung Einführung in die Umweltwissenschaften • 205211 Seminar Wissenschaftliche Arbeitsmethoden
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**205210** Vorlesung Einführung in die Umweltwissenschaften - 1 SWS **205211** Seminar Wissenschaftliche Arbeitsmethoden - 3 SWS

Modul 14282 Einführung in die Landschaftsprozesse

zugeordnet zu: Basismodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14282	Pflicht

Modultitel	**Einführung in die Landschaftsprozesse** Introduction to Landscape Processes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Raab, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Einführung in die Landschaftsentwicklung und -dynamik als Grundlage für das Verständnis von Stoff- und Energieflüssen in Ökosystemen. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden mit den abiotischen und biotischen Faktoren und interagierenden Prozessen in Landschaften vertraut.
Inhalte	Vorlesung "Einführung in die Landschaftsprozesse": • Landschaftsbegriff • Grundzüge der Landschaftsökologie und Ökosystemforschung • Klima- und Landschaftentwicklung im Quartär • Geomorphologische Prozesse und Formen (gravitativ, glazial, periglazial, fluvial, äolisch, limnisch) • Überblick zu den Ökozonen • Beispiele landschaftsökologischer Forschung Seminar: "Landschaften Mitteleuropas" • naturräumliche Gliederung Mitteleuropas • Überblick zu abiotischen Standortsfaktoren (Geologie, Klima, Wasser) • Überblick zu biotischen Standortsfaktoren (Vegetation) • Bodenverbreitung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Prüfungsleistung Vorlesung: 2 Tests, je 40 Minuten, jeweils 25% Wichtung Prüfungsleistung Seminar: 1. Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) 2. 2 Übungsaufgaben zu Inhalten des Seminars (25 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung "Einführung in die Landschaftsprozesse" Seminar "Landschaften Mitteleuropas"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14342 Geowissenschaftliche Grundlagen

zugeordnet zu: Basismodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14342	Pflicht

Modultitel	**Geowissenschaftliche Grundlagen** Basics in Geosciences
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Herd, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Lernziele für den Übungs-/Seminarteil: - Die Studierenden sind in der Lage, Fest- und Lockergesteine anhand ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften zu identifizieren und klassifizieren. - Die Studierenden können das in den Vorlesungen erlernte theoretische Wissen bei der Gesteinsbestimmung praktisch anwenden. -Die Studierenden sind in der Lage mit einen Geologenkompass umzugehen (Bestimmung von Streichen und Fallen) und eine geologische Karte zu lesen - Die Studierenden vertiefen ihr Wissen in speziellen geowissenschaftlichen Themen, die im Seminar behandelt werden, und können diese Themen kritisch analysieren und diskutieren. Lernziele für die Exkursion: - Die Studierenden sind in der Lage, grundsätzliche geowissenschaftliche Methoden und Techniken im Gelände anzuwenden, einschließlich der Kartierung und Probennahme. - Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, geologische Merkmale im Feld zu beobachten, zu dokumentieren und zu interpretieren. - Die Studierenden verknüpfen theoretisches Wissen mit praktischen Beobachtungen im Feld und sind in der Lage, geologische Prozesse und Strukturen vor Ort zu erklären.
Inhalte	Im ersten Teil werden im Rahmen einer Vorlesung die Grundlagen der Geologie (Struktur der Erde, Plattentektonik, geologische Zeitskala sowie die Prozesse der endogenen und exogenen Dynamik) behandelt.

	Im zweiten Teil werden im Rahmen einer Übung/Seminar praktische Fest- und Lockergesteinsbestimmungen durchgeführt sowie spezielle Themen aus den Geowissenschaften behandelt. Ergänzt werden die Veranstaltungen durch eine geowissenschaftliche Exkursion.
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Exkursion - 8 Stunden Selbststudium - 127 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Unterlagen des Lehrstuhls • Grotzinger, J., Jordan, T.: Press/ Siever - Allgemeine Geologie, 2017 • Bahlburg, H., Breitkreuz, C.: Grundlagen der Geologie, Enke,1998
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur zur VL (60 min, 70 %), • Präsentation zur Übung (20 min, 30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	240840 Geowissenschaftliche Grundlagen Vorlesung 240841 Geowissenschaftliche Grundlagen Übung 240842 Geowissenschaftliche Grundlagen Exkursion
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240840** Vorlesung Geowissenschaftliche Grundlagen - 2 SWS **240841** Übung Geowissenschaftliche Grundlagen - 1 SWS **240842** Exkursion Geowissenschaftliche Grundlagen

Modul 14386 Umweltökonomie

zugeordnet zu: Basismodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14386	Pflicht

Modultitel	**Umweltökonomie** Environmental Economics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Wätzold, Frank
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen und verstehen ökonomische und umweltökonomische Grundkonzepte und können sie auf Umweltprobleme anwenden.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der Ökonomie und Umweltökonomie und behandelt unter anderem folgende Themenschwerpunkte: · Funktionsweise von Märkten, Marktformen und Marktversagen · Staatliche Eingriffe in den Markt und ihre Wirkungen, Wohlfahrtsmessung · Märkte zwischen Effizienz und Verteilungsgerechtigkeit · Externe Effekte, Pigou-Steuer und Coase-Theorem · Umweltpolitische Instrumente und Kriterien für ihre Bewertung · Ökonomie erneuerbarer und nichterneuerbarer Ressourcen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Studierende müssen einen ca. 20 minütigen Vortrag zu einem ökonomisch-/umweltökonomischen Thema halten und in einer 80 minütigen Klausur wird das Verständnis des Unterrichtstoffes geprüft.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	**Angebot ab SoSe 2026**
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 41103 Biologie

zugeordnet zu: Basismodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	41103	Pflicht

Modultitel	**Biologie** Biology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Bucher, Roman
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Den Studierenden wird ein Basiswissen Biologie vermittelt. In den Vorlesungen liegt der Schwerpunkt auf allgemeinen Aspekten der Biologie unter besonderer Berücksichtigung von Beispielen, die die Anwendung biologischer Grundkenntnisse in den relevanten Ingenieurwissenschaften erleichtern sollen. Es wird jedoch keine angewandte Biologie für spezielle Anwendungsfelder vermittelt. Die Praktika sind methodenorientiert. Die Studierenden werden mit ausgewählten Grundtechniken vertraut gemacht.
Inhalte	**Teil 1: Vorlesung** • Die Zelle als Grundelement des Lebens • Organismische Organisationsformen und Biodiversität • Grundlegende Aspekte der Genetik und Molekularbiologie • Energie, Enzyme und Stoffwechsel • Immunologie und Entwicklung • Physiologie **Teil 2: Praktika** • Durchlichtmikroskopie • Präparations- und Färbetechniken • Quantitative Techniken in der Mikroskopie • Zoologische Bestimmungsübung • Anatomie und Physiologie von Organismen • Präparation eines wirbellosen Tieres • Biologische Messdaten

Empfohlene Voraussetzungen	• Alle Veranstaltungen gehen von der Voraussetzung aus, dass biologisches Grundwissen der Oberstufe vorhanden ist. Gegebenenfalls ist dieses Wissen durch Selbststudium zu erarbeiten. • Abiturwissen Chemie und Physik.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Exkursion - 4 Stunden Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 116 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterrichtsveranstaltungen konzentrieren sich auf ausgewählte Aspekte der jeweiligen Thematik. Ausgewählte Kapitel aus Hochschullehrbüchern und weiterer Quellen dienen im Selbststudium der Vertiefung und vollständigeren Durchdringung des jeweiligen Komplexes ("Semesterapparat"). Empfohlene Literatur: • Purves, W. K.; Sadava, D.; Orians, G.M.; Heller, M.C. 2006: Biologie. Elsevier, München bzw. neuere Auflagen • Campbell, N. A. & Reece, J. B. 2009: Biologie. Pearson, München bzw. neuere Auflagen
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vorraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme an Praktika (> 80%) Modulabschlussprüfung: Schriftliche Prüfung, 120 Minuten. Die Prüfung wird als eTest in Präsenz durchgeführt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Wintersemester**: • 240701 Vorlesung Biologie • 240791 Exkursion Biologische Exkursionen • 240702 Praktikum Biologie • 240721 Prüfung Biologie **Im Sommersemester**: • 240722 Prüfung Biologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240701** Vorlesung Biologie **240791** Exkursion Biologische Exkursionen **240702** Praktikum Biologie **240721** Prüfung Biologie

Modul 12139 Bodenkunde

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12139	Pflicht

Modultitel	**Bodenkunde** Soil Science
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Raab, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden bodenkundliche Grundlagenkenntnisse hinsichtlich der Faktoren und Prozesse der Bodenbildung, der wesentlichen physikalischen, chemischen und mineralogischen Eigenschaften sowie zu ökosystemaren Funktionen und Leistungen von Böden. Die Studierenden haben weiterhin gelernt, dass Verbreitung und Kennwerte von Böden im kausalen Zusammenhang mit den Faktoren und Prozessen der Bodenentwicklung stehen und erwerben ein Verständnis für räumliche Zusammenhänge zwischen dem Auftreten verschiedener bodenbildender Faktoren und der Verbreitung von Böden. Sie sind zudem in der Lage, Methoden der Bodensystematik und Klassifikationsgrundlagen für Böden zu verstehen und anzuwenden.
Inhalte	Teil Vorlesung „Grundlagen der Bodenkunde“ (2 SWS) • Bedeutung und Funktionen von Böden • Bodenmorphologie und Bodenklassifikation • Bodenbestandteile – Gesteine, Minerale, Humus • Chemische Eigenschaften von Böden • Physikalische Eigenschaften von Böden • Biologische Eigenschaften von Böden • Faktoren und Prozesse der Bodenentwicklung • Bodenzonen der Erde • Nährstoffe • Bodenerosion Teil Seminar „Bodenkunde Mitteleuropas“ (2 SWS) • Verbreitung bodenbildender Faktoren (Geologie, Klima, Wasser, Relief, Fauna und Flora) in Europa

	• Prozesse der Bodenbildung und Bodenhorizontierung in Mitteleuropa • Klassifikation und Verbreitung der Böden in Mitteleuropa • Böden in Brandenburg und Sachsen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Amelung et al., 2018: Scheffer/Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde. Springer Spektrum. • Leitgeb, Reiter, Englisch, Lüscher, Schad & Feger, 2014: Waldböden. Wiley-VCH. • Schaetzl & Thompson, 2015: Soils: Genesis and Geomorphology. Camebridge University Press. • Weil & Brady, 2016: The Nature and Properties of Soils. Pearson. • Zech, Schad & Hintermaier-Erhard, 2014: Böden der Welt. Spektrum, Berlin.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 2 Assessments zu Inhalten der Vorlesung (60 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (20 %) • 2 Übungsaufgaben zu Inhalten des Seminars (20 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Teilnehmer werden gebeten, sich zum Semesterbeginn über das Lernportal Moodle für das Modul anzumelden. Die Anmeldung in Moodle ersetzt nicht die Prüfungsanmeldung! Die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul gehört zu den Voraussetzungen für die Belegung des Pflichtmoduls "Feldmethoden" (4. Fachsemester).
Veranstaltungen zum Modul	• 240402 Vorlesung Grundlagen der Bodenkunde • 240404 Seminar Bodenkunde Mitteleuropas
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240402** Vorlesung Grundlagen der Bodenkunde - 2 SWS **240404** Seminar Bodenkunde Mitteleuropas - 2 SWS

Modul 12157 Hydrologie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12157	Pflicht

Modultitel	**Hydrologie** Hydrology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Komponenten des Wasserkreislaufes und ihre Wechselwirkung zu analysieren sowie Methoden zu ihrer Erfassung zu bewerten. Er kann einfache Modellansätze zur Bildung von Oberflächenabfluss und Infiltration, zur Wasserretention im Boden und Erosionsermittlung anwenden.
Inhalte	Wasserkreislauf und seine Dynamik; Wasser im Einzugsgebiet; Komponenten des Wasserkreislaufes (Niederschlag, Abfluss, Verdunstung) - Entstehung, Messung, Auswertung; Stoffaustrag aus dem Einzugsgebiet. Untersuchungen zur Wechselwrkung Boden-Vegetation, Prozesse der Abflussbildung und Infiltration, Wasserretention im Boden, Erosionsursachen und -messungen mit Beispielen, ökohydrologische Feedback-Mechanismen.
Empfohlene Voraussetzungen	Abiturwissen Mathematik, Physik; Modul 42209 Grundlagen Landnutzung und Wasserbewirtschaftung
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Skripte, Literaturhinweise und Fragenkataloge zur Lernunterstützung werden über das Onlineportal Moodle zur Verfügung gestellt. Weiterführende Literatur: Dyck, Peschke: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen 1995. Fohrer (Hrsg.) u.a.: Hydrologie. UTB-Band-Nr.: 4513, 2016 Maniak, 2016: Hydrologie und Wasserwirtschaft. Eine Einführung für Ingenieure, e-book: https://katalog.ub.b-tu.de/search?bvnr=BV044473978 Wittenberg, Hartmut: Praktische Hydrologie, e-book: https://katalog.ub.b-tu.de/search?bvnr=BV039140078
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Übungsaufgaben von insgesamt 13 - bestehend aus Berechnungen und Kurzantworten, die den jeweiligen Aufgabenstellungen zu entnehmen sind. (max. 1 Seite Text plus Berechnungen, Abbildungen und Tabellen, bzw. Tabellenkalkulationsdateien), 25 % • 5 Mündliche Prüfungen zu den Übungsaufgaben nicht kürzer als 5 min und nicht länger als 10 min, 25% • 1 Klausur über 70 Minuten, 50%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	sinnvolle Modulkombination zu: Ökologie und Management von Gewässern
Veranstaltungen zum Modul	<u>im Sommersemester:</u> • 240510 Vorlesung Grundlagen und Anwendungen der Hydrologie • 240640 Seminar Übungen zur Hydrologie • 240518 Prüfung Hydrologie <u>im Wintersemester:</u> 240520 Prüfung Hydrologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240520** Prüfung

Hydrologie

Modul 12169 Atmosphärische Prozesse

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12169	Pflicht

Modultitel	**Atmosphärische Prozesse** Atmospheric Processes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Will, Andreas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Wirkungsweise grundlegender, in der Atmosphäre und am Erdboden ablaufender Prozesse zu verstehen und quantitativ zu beschreiben. Das Modul befähigt die Teilnehmer, viele für den Studeingang relevante Phänomene am, im und über dem Boden anhand der erlernten physikalischen Prozesse und ihrer Wechselwirkungen zu erklären.
Inhalte	Im Modul werden die grundlegenden physikalischen Prozesse, die an der Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Erdboden beteiligt sind, vermittelt und ihr Verständnis mit Hilfe spezifischer Übungsaufgaben vertieft. Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls sind: • die Komponenten des Erdystems und ihre wesentlichen Austauschprozesse • Kraft und Beschleunigung • der vertikale Aufbau der Atmosphäre und das hydrostatische Kräftegleichgewicht • weitere Kräfte der atmosphärischen Dynamik • die Entstehung von Wind, lokalen Zirkulationssystemen und des geostrophischen Windes • Strahlungsprozesse in der Atmosphäre und am Erdboden und die globale Strahlungsbilanz • der Treibhauseffekt und seine Folgen • CO2 Emissionen und Klimaänderungen • Energie und Wasserbilanz an der Erdoberfläche • Wasserdampfgrößen, Kondensation und Verdunstung • der hydroloigische Kreislauf von der Verdunstung über den vertikalen Wasserdampftransport zum Niederschlag

	• die Stabilität der Atmosphäre und ihre Bedeutung für den Vertikaltransport Mit den fachspezifischen Inhalten werden auch fachübergreifend methodische Apekte zur Bedeutung von Gleichgewichten, Bilanzen und Haushalten vermittelt, die von der Hydrologie bis zur Ökonomie Verwendung finden.
Empfohlene Voraussetzungen	Inhalte des Grundlagenmoduls • *13341 Physik I* Inhalte eines Grundlagenmoduls Mathematik, z.B.: • *11116 Höhere Mathematik K* • *11108 Höhere Mathematik T2* • *11117 Mathematik W-2*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *42104 Mikrometeorologie / Klimatologie*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folien des Vorlesungsstoffes • Skript "Einführung in die Physik der Atmosphäre" • Aufgabenblätter • Fachliteratur zu Grundlagen der Atmosphärenphysik und des Klimas, z.B. Kraus, H, 2004: Die Atmosphäre der Erde, Springer Berlin Heidelberg Hupfer, P. und W. Kuttler, 2005 (2006): Witterung und Klima, Teubner
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzuungen: • erfolgreiches Absolvieren von Übungsaufgaben im Rahmen der Übungsveranstaltung Modulabschlussprüfung • Klausur 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die erfolgreiche Teilnahme am Modul erfordert einen hohen Anteil an Selbststudium für die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes und die Lösung der Übungsaufgaben. Die vermittelten Inhalte bilden auch die Grundlage für die atmosphärischen Teile in den beiden Modulen "Labormethoden" und "Feldmethoden" im 4. Semester.
Veranstaltungen zum Modul	240100 Vorlesung "Grundlagen der Atmosphärenphysik" 240105 Übung "Atmosphärische Prozesse" 240106 Prüfung "Atmosphärische Prozesse"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240100** Vorlesung

Grundlagen der Atmosphärenphysik - 2 SWS
240105 Seminar/Übung
Grundlagen der Atmosphärenphysik - 2 SWS
240106 Prüfung
Grundlagen der Atmosphärenphysik

Modul 12226 Umweltrecht

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12226	Pflicht

Modultitel	**Umweltrecht** German Environmental Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls in die Einführung des deutschen Umweltrechts sind die Studierenden in der Lage, die Gesetzgebung, das Verwaltungsverfahren und den Rechtsschutz zu bewerten.
Inhalte	• Allgemeine Umweltrechtslehren • Umweltverfahrensrecht • Überblick über die wichtigsten Umweltgesetze: BImSchG; UVPG; KrWG; BNatSchG; WHG
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Moduls: • 12225 Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Beck-Texte im dtv „Umweltrecht“ (Nr. 5533) – aktuelle Auflage! • Erbguth/Schlacke, Umweltrecht – aktuelle Auflage • Vorlesungsskript auf: http://www.b-tu.de/zfrv
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	im Sommersemester: 505117 - Umweltrecht (Vorlesung) 505118 - Umweltrecht (Übung) 505141 - Klausur im Umweltrecht im Wintersemester 505103 - Wiederholungsklausur im Umweltrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505103** Prüfung Umweltrecht (Wiederholungsprüfung)

Modul 14324 Terrestrische Ökologie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14324	Pflicht

Modultitel	**Terrestrische Ökologie** Terrestrial Ecology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt eine Übersicht über die Stellung der Ökologie im Rahmen der Umweltwissenschaften sowie die Aufgaben und Ziele der terrestrischen Ökologie. Die Studierenden sind in der Lage, wichtige ökologische Sachverhalte in Landökosystemen unter anwendungsbezogenen Gesichtspunkten zu behandeln.
Inhalte	**Grundlagen der Ökologie** • Stellung der terrestrischen Ökologie im Rahmen der Umweltwissenschaften • Aufgaben und Ziele der terrestrischen ökologischen Forschung • Modulorganisation und Einordnung der terrestrischen Ökologie • Was ist terrestrische Ökologie • Abiotische Bedingungen • Autökologie • Populationsökologie • Gemeinschaftsökologie • Biome • Biodiversität • Argument für Artenschutz • Ökosystemfunktionen und -leistungen • Agrarökologie • Bodenökologie **Angewandte Ökologie und Datenauswertung** • Wie schreibe ich wissenschaftliche Texte • Praktische Beispiele ökologischer Forschung • Studiendesign

	• Probenahmemethoden • Biodiversität verstehen • Globale Biodiversitätskrise • Räumliche Muster • Biologische Schädlingskontrolle • Biologische Schädlingskontrolle & Klimawandel • Multivariate Analyse
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 41103 *Biologie* oder vergleichbare Kenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	**Empfohlene Lehrbücher**: • Begon, M., Howarth, R. W. & Townsend, C.R. 2017. Ökologie. Berlin. • Krebs, C. & Hall, P. 2014. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6th ed. New York. • Smith, T.M. & Smith, R.L. 2009. Ökologie. München. • Southwood, T.R.E. & Henderson, P.A. 2016. Ecological Methods. Chichester • Townsend, C.R., Begon, M.C & Harper, J.L. 2008. Essentials of Ecology. Malden, Mass.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Am Ende des Semesters erfolgt eine schriftliche Prüfung (120 Minuten), welche die Inhalte der Teile Grundlagen der Ökologie und Angewandte Ökologie und Datenauswertung zu je 50% abdeckt. Die Note der Klausur ist die Modulnote.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	jedes Wintersemester: • 240703 Vorlesung Grundlagen der Ökologie • 240712 Vorlesung/Übung Angewandte Ökologie und Datenauswertung • 240705 Prüfung Terrestrische Ökologie jedes Sommersemester: • 240774 Prüfung Allgemeine Ökologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240703** Vorlesung Grundlagen der Ökologie - 2 SWS **240712** Vorlesung/Übung Angewandte Ökologie und Datenauswertung - 2 SWS **240705** Prüfung Terrestrische Ökologie

Modul 14328 Aquatische Ökologie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14328	Pflicht

Modultitel	**Aquatische Ökologie** Aquatic Ecology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen und verstehen die gewässerökologischen Grundlagen und können mögliche Auswirkungen veränderter Umwelteinflüsse auf aquatische Ökosysteme abschätzen und diskutieren.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der aquatischen Ökologie und behandelt unter anderem folgende Themenschwerpunkte: • Wasserkreislauf, Einteilung, Genese und Alter von Binnengewässern • Wasser als Lebensraum, physikalische und chemische Eigenschaften von Wasser • Fließgewässer: strukturelle Eigenschaften und deren Änderung im Gewässerverlauf, Organismen und deren Habitate, trophische Interaktionen, Wanderungsverhalten • Standgewässer: strukturelle Eigenschaften, vertikale Gradienten, Schichtung, Wärmehaushalt, Organismen und deren Habitate, trophische Interaktionen • Stoff- und Energieflüsse im Ökosystem • Aquatisch-terrestrische Kopplung • Bedeutung des Einzugsgebiets, Eintrag von Nähr- und Schadstoffen, Eutrophierung, anthropogene Belastungen
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 41103 *Biologie* oder vergleichbare Kenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	In zwei schriftlichen Teilprüfungen zu je 45 Minuten und jeweils 50% wird das Verständnis des Stoffes geprüft. Durch erfolgreich absolvierte Übungen oder Hausaufgaben können Extrapunkte erlangt werden (max. 10 % der Punkte der beiden Teilprüfungen).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Im Wintersemester findet keine Wiederholungsprüfung statt. Das Modul wird ab Sommersemester 2026 angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Aquatische Ökologie Prüfung Aquatische Ökologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14385 Biogeochemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14385	Pflicht

Modultitel	**Biogeochemie** Biogeochemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Ph. D. Rütting, Louise
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Vorlesung: Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden mit den wichtigsten globalen Stoffkreisläufen, sowie mit den zugrunde liegenden biologischen, chemischen und physikalischen Prozessen vertraut. • Seminar: Die Studierenden verstehen den Aufbau von wissenschaftlichen Fachpublikationen und sind zur kritischen Analyse und Bewertung von Forschungsergebnissen befähigt.
Inhalte	Vorstellung globaler Stoffkreisläufe und den daran beteiligten biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse. Neben Kohlenstoff und Stickstoff, werden dabei vor allem Schwefel, Phosphor und Eisen behandelt. Besonderer Schwerpunkt liegt hierbei auf den Wechselwirkungen zwischen der Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre und Pedosphäre. Ausgewählte Aspekte werden im begleitenden Seminar an Hand von wissenschaftliche Fachpublikationen weiter vertieft und durch die Studierenden im Rahmen eines Vortrages vorgestellt.
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie I Allgemeine und Anorganische Chemie Bodenkunde
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 4 schriftliche Aufgaben (30 %), je 20 Minuten • 3 Gruppenpräsentationen im Unterricht (individuelle Bewertung) (30 %) je 15 Minuten • Labor- und Exkursionsprotokoll (schriftlich) (30 %), max. 15 Seiten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Eine Belegung des Moduls wird erst ab dem 2. Studienjahr empfohlen. **Angebot ab WiSe 2026/27.**
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Biogeochemie Seminar Biogeochemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design"** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12139 Bodenkunde

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12139	Wahlpflicht

Modultitel	**Bodenkunde** Soil Science
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Raab, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden bodenkundliche Grundlagenkenntnisse hinsichtlich der Faktoren und Prozesse der Bodenbildung, der wesentlichen physikalischen, chemischen und mineralogischen Eigenschaften sowie zu ökosystemaren Funktionen und Leistungen von Böden. Die Studierenden haben weiterhin gelernt, dass Verbreitung und Kennwerte von Böden im kausalen Zusammenhang mit den Faktoren und Prozessen der Bodenentwicklung stehen und erwerben ein Verständnis für räumliche Zusammenhänge zwischen dem Auftreten verschiedener bodenbildender Faktoren und der Verbreitung von Böden. Sie sind zudem in der Lage, Methoden der Bodensystematik und Klassifikationsgrundlagen für Böden zu verstehen und anzuwenden.
Inhalte	Teil Vorlesung „Grundlagen der Bodenkunde“ (2 SWS) • Bedeutung und Funktionen von Böden • Bodenmorphologie und Bodenklassifikation • Bodenbestandteile – Gesteine, Minerale, Humus • Chemische Eigenschaften von Böden • Physikalische Eigenschaften von Böden • Biologische Eigenschaften von Böden • Faktoren und Prozesse der Bodenentwicklung • Bodenzonen der Erde • Nährstoffe • Bodenerosion Teil Seminar „Bodenkunde Mitteleuropas“ (2 SWS)

	• Verbreitung bodenbildender Faktoren (Geologie, Klima, Wasser, Relief, Fauna und Flora) in Europa • Prozesse der Bodenbildung und Bodenhorizontierung in Mitteleuropa • Klassifikation und Verbreitung der Böden in Mitteleuropa • Böden in Brandenburg und Sachsen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Amelung et al., 2018: Scheffer/Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde. Springer Spektrum. • Leitgeb, Reiter, Englisch, Lüscher, Schad & Feger, 2014: Waldböden. Wiley-VCH. • Schaetzl & Thompson, 2015: Soils: Genesis and Geomorphology. Camebridge University Press. • Weil & Brady, 2016: The Nature and Properties of Soils. Pearson. • Zech, Schad & Hintermaier-Erhard, 2014: Böden der Welt. Spektrum, Berlin.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 2 Assessments zu Inhalten der Vorlesung (60 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (20 %) • 2 Übungsaufgaben zu Inhalten des Seminars (20 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Teilnehmer werden gebeten, sich zum Semesterbeginn über das Lernportal Moodle für das Modul anzumelden. Die Anmeldung in Moodle ersetzt nicht die Prüfungsanmeldung! Die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul gehört zu den Voraussetzungen für die Belegung des Pflichtmoduls "Feldmethoden" (4. Fachsemester).
Veranstaltungen zum Modul	• 240402 Vorlesung Grundlagen der Bodenkunde • 240404 Seminar Bodenkunde Mitteleuropas
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240402** Vorlesung Grundlagen der Bodenkunde - 2 SWS **240404** Seminar Bodenkunde Mitteleuropas - 2 SWS

Modul 12157 Hydrologie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12157	Wahlpflicht

Modultitel	**Hydrologie** Hydrology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Komponenten des Wasserkreislaufes und ihre Wechselwirkung zu analysieren sowie Methoden zu ihrer Erfassung zu bewerten. Er kann einfache Modellansätze zur Bildung von Oberflächenabfluss und Infiltration, zur Wasserretention im Boden und Erosionsermittlung anwenden.
Inhalte	Wasserkreislauf und seine Dynamik; Wasser im Einzugsgebiet; Komponenten des Wasserkreislaufes (Niederschlag, Abfluss, Verdunstung) - Entstehung, Messung, Auswertung; Stoffaustrag aus dem Einzugsgebiet. Untersuchungen zur Wechselwrkung Boden-Vegetation, Prozesse der Abflussbildung und Infiltration, Wasserretention im Boden, Erosionsursachen und -messungen mit Beispielen, ökohydrologische Feedback-Mechanismen.
Empfohlene Voraussetzungen	Abiturwissen Mathematik, Physik; Modul 42209 Grundlagen Landnutzung und Wasserbewirtschaftung
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Skripte, Literaturhinweise und Fragenkataloge zur Lernunterstützung werden über das Onlineportal Moodle zur Verfügung gestellt. Weiterführende Literatur: Dyck, Peschke: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen 1995. Fohrer (Hrsg.) u.a.: Hydrologie. UTB-Band-Nr.: 4513, 2016 Maniak, 2016: Hydrologie und Wasserwirtschaft. Eine Einführung für Ingenieure, e-book: https://katalog.ub.b-tu.de/search?bvnr=BV044473978 Wittenberg, Hartmut: Praktische Hydrologie, e-book: https://katalog.ub.b-tu.de/search?bvnr=BV039140078
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Übungsaufgaben von insgesamt 13 - bestehend aus Berechnungen und Kurzantworten, die den jeweiligen Aufgabenstellungen zu entnehmen sind. (max. 1 Seite Text plus Berechnungen, Abbildungen und Tabellen, bzw. Tabellenkalkulationsdateien), 25 % • 5 Mündliche Prüfungen zu den Übungsaufgaben nicht kürzer als 5 min und nicht länger als 10 min, 25% • 1 Klausur über 70 Minuten, 50%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	sinnvolle Modulkombination zu: Ökologie und Management von Gewässern
Veranstaltungen zum Modul	<u>im Sommersemester:</u> • 240510 Vorlesung Grundlagen und Anwendungen der Hydrologie • 240640 Seminar Übungen zur Hydrologie • 240518 Prüfung Hydrologie <u>im Wintersemester:</u> 240520 Prüfung Hydrologie

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Veranstaltungen im aktuellen Semester

240520 Prüfung
Hydrologie

Modul 12169 Atmosphärische Prozesse

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12169	Wahlpflicht

Modultitel	**Atmosphärische Prozesse** Atmospheric Processes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Will, Andreas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Wirkungsweise grundlegender, in der Atmosphäre und am Erdboden ablaufender Prozesse zu verstehen und quantitativ zu beschreiben. Das Modul befähigt die Teilnehmer, viele für den Studeingang relevante Phänomene am, im und über dem Boden anhand der erlernten physikalischen Prozesse und ihrer Wechselwirkungen zu erklären.
Inhalte	Im Modul werden die grundlegenden physikalischen Prozesse, die an der Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Erdboden beteiligt sind, vermittelt und ihr Verständnis mit Hilfe spezifischer Übungsaufgaben vertieft. Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls sind: • die Komponenten des Erdystems und ihre wesentlichen Austauschprozesse • Kraft und Beschleunigung • der vertikale Aufbau der Atmosphäre und das hydrostatische Kräftegleichgewicht • weitere Kräfte der atmosphärischen Dynamik • die Entstehung von Wind, lokalen Zirkulationssystemen und des geostrophischen Windes • Strahlungsprozesse in der Atmosphäre und am Erdboden und die globale Strahlungsbilanz • der Treibhauseffekt und seine Folgen • CO2 Emissionen und Klimaänderungen • Energie und Wasserbilanz an der Erdoberfläche • Wasserdampfgrößen, Kondensation und Verdunstung • der hydroloigische Kreislauf von der Verdunstung über den vertikalen Wasserdampftransport zum Niederschlag

	• die Stabilität der Atmosphäre und ihre Bedeutung für den Vertikaltransport Mit den fachspezifischen Inhalten werden auch fachübergreifend methodische Apekte zur Bedeutung von Gleichgewichten, Bilanzen und Haushalten vermittelt, die von der Hydrologie bis zur Ökonomie Verwendung finden.
Empfohlene Voraussetzungen	Inhalte des Grundlagenmoduls • *13341 Physik I* Inhalte eines Grundlagenmoduls Mathematik, z.B.: • *11116 Höhere Mathematik K* • *11108 Höhere Mathematik T2* • *11117 Mathematik W-2*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *42104 Mikrometeorologie / Klimatologie*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folien des Vorlesungsstoffes • Skript "Einführung in die Physik der Atmosphäre" • Aufgabenblätter • Fachliteratur zu Grundlagen der Atmosphärenphysik und des Klimas, z.B. Kraus, H, 2004: Die Atmosphäre der Erde, Springer Berlin Heidelberg Hupfer, P. und W. Kuttler, 2005 (2006): Witterung und Klima, Teubner
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzuungen: • erfolgreiches Absolvieren von Übungsaufgaben im Rahmen der Übungsveranstaltung Modulabschlussprüfung • Klausur 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die erfolgreiche Teilnahme am Modul erfordert einen hohen Anteil an Selbststudium für die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes und die Lösung der Übungsaufgaben. Die vermittelten Inhalte bilden auch die Grundlage für die atmosphärischen Teile in den beiden Modulen "Labormethoden" und "Feldmethoden" im 4. Semester.
Veranstaltungen zum Modul	240100 Vorlesung "Grundlagen der Atmosphärenphysik" 240105 Übung "Atmosphärische Prozesse" 240106 Prüfung "Atmosphärische Prozesse"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240100** Vorlesung

Grundlagen der Atmosphärenphysik - 2 SWS
240105 Seminar/Übung
Grundlagen der Atmosphärenphysik - 2 SWS
240106 Prüfung
Grundlagen der Atmosphärenphysik

Modul 14324 Terrestrische Ökologie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14324	Wahlpflicht

Modultitel	**Terrestrische Ökologie** Terrestrial Ecology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt eine Übersicht über die Stellung der Ökologie im Rahmen der Umweltwissenschaften sowie die Aufgaben und Ziele der terrestrischen Ökologie. Die Studierenden sind in der Lage, wichtige ökologische Sachverhalte in Landökosystemen unter anwendungsbezogenen Gesichtspunkten zu behandeln.
Inhalte	**Grundlagen der Ökologie** • Stellung der terrestrischen Ökologie im Rahmen der Umweltwissenschaften • Aufgaben und Ziele der terrestrischen ökologischen Forschung • Modulorganisation und Einordnung der terrestrischen Ökologie • Was ist terrestrische Ökologie • Abiotische Bedingungen • Autökologie • Populationsökologie • Gemeinschaftsökologie • Biome • Biodiversität • Argument für Artenschutz • Ökosystemfunktionen und -leistungen • Agrarökologie • Bodenökologie **Angewandte Ökologie und Datenauswertung** • Wie schreibe ich wissenschaftliche Texte • Praktische Beispiele ökologischer Forschung

	• Studiendesign • Probenahmemethoden • Biodiversität verstehen • Globale Biodiversitätskrise • Räumliche Muster • Biologische Schädlingskontrolle • Biologische Schädlingskontrolle & Klimawandel • Multivariate Analyse
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 41103 *Biologie* oder vergleichbare Kenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	**Empfohlene Lehrbücher**: • Begon, M., Howarth, R. W. & Townsend, C.R. 2017. Ökologie. Berlin. • Krebs, C. & Hall, P. 2014. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6th ed. New York. • Smith, T.M. & Smith, R.L. 2009. Ökologie. München. • Southwood, T.R.E. & Henderson, P.A. 2016. Ecological Methods. Chichester • Townsend, C.R., Begon, M.C & Harper, J.L. 2008. Essentials of Ecology. Malden, Mass.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Am Ende des Semesters erfolgt eine schriftliche Prüfung (120 Minuten), welche die Inhalte der Teile Grundlagen der Ökologie und Angewandte Ökologie und Datenauswertung zu je 50% abdeckt. Die Note der Klausur ist die Modulnote.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	jedes Wintersemester: • 240703 Vorlesung Grundlagen der Ökologie • 240712 Vorlesung/Übung Angewandte Ökologie und Datenauswertung • 240705 Prüfung Terrestrische Ökologie jedes Sommersemester: • 240774 Prüfung Allgemeine Ökologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240703** Vorlesung Grundlagen der Ökologie - 2 SWS **240712** Vorlesung/Übung Angewandte Ökologie und Datenauswertung - 2 SWS **240705** Prüfung Terrestrische Ökologie

Modul 14328 Aquatische Ökologie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14328	Wahlpflicht

Modultitel	**Aquatische Ökologie** Aquatic Ecology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen und verstehen die gewässerökologischen Grundlagen und können mögliche Auswirkungen veränderter Umwelteinflüsse auf aquatische Ökosysteme abschätzen und diskutieren.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der aquatischen Ökologie und behandelt unter anderem folgende Themenschwerpunkte: • Wasserkreislauf, Einteilung, Genese und Alter von Binnengewässern • Wasser als Lebensraum, physikalische und chemische Eigenschaften von Wasser • Fließgewässer: strukturelle Eigenschaften und deren Änderung im Gewässerverlauf, Organismen und deren Habitate, trophische Interaktionen, Wanderungsverhalten • Standgewässer: strukturelle Eigenschaften, vertikale Gradienten, Schichtung, Wärmehaushalt, Organismen und deren Habitate, trophische Interaktionen • Stoff- und Energieflüsse im Ökosystem • Aquatisch-terrestrische Kopplung • Bedeutung des Einzugsgebiets, Eintrag von Nähr- und Schadstoffen, Eutrophierung, anthropogene Belastungen
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 41103 *Biologie* oder vergleichbare Kenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	In zwei schriftlichen Teilprüfungen zu je 45 Minuten und jeweils 50% wird das Verständnis des Stoffes geprüft. Durch erfolgreich absolvierte Übungen oder Hausaufgaben können Extrapunkte erlangt werden (max. 10 % der Punkte der beiden Teilprüfungen).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Im Wintersemester findet keine Wiederholungsprüfung statt. Das Modul wird ab Sommersemester 2026 angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Aquatische Ökologie Prüfung Aquatische Ökologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14385 Biogeochemie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14385	Wahlpflicht

Modultitel	**Biogeochemie** Biogeochemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Ph. D. Rütting, Louise
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Vorlesung: Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden mit den wichtigsten globalen Stoffkreisläufen, sowie mit den zugrunde liegenden biologischen, chemischen und physikalischen Prozessen vertraut. • Seminar: Die Studierenden verstehen den Aufbau von wissenschaftlichen Fachpublikationen und sind zur kritischen Analyse und Bewertung von Forschungsergebnissen befähigt.
Inhalte	Vorstellung globaler Stoffkreisläufe und den daran beteiligten biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse. Neben Kohlenstoff und Stickstoff, werden dabei vor allem Schwefel, Phosphor und Eisen behandelt. Besonderer Schwerpunkt liegt hierbei auf den Wechselwirkungen zwischen der Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre und Pedosphäre. Ausgewählte Aspekte werden im begleitenden Seminar an Hand von wissenschaftliche Fachpublikationen weiter vertieft und durch die Studierenden im Rahmen eines Vortrages vorgestellt.
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie I Allgemeine und Anorganische Chemie Bodenkunde
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 4 schriftliche Aufgaben (30 %), je 20 Minuten • 3 Gruppenpräsentationen im Unterricht (individuelle Bewertung) (30 %) je 15 Minuten • Labor- und Exkursionsprotokoll (schriftlich) (30 %), max. 15 Seiten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Eine Belegung des Moduls wird erst ab dem 2. Studienjahr empfohlen. **Angebot ab WiSe 2026/27.**
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Biogeochemie Seminar Biogeochemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation • **Gewöhnliche Differentialgleichungen:**

	Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter,

Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen • Mikroorganismen als Krankheitserreger

	• Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	• 90 Min. Klausur

Modulprüfung	
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design"** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11902	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa** Development of Cultural Landscapes in Central Europe
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. Dr.h.c. (NMU, UA) Schmidt, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Im Seminar erlernen die Studierenden internationale konzeptionelle Ansätze und Instrumente zum Schutz historischer Kulturlandschaften. Die zum Verständnis der heutigen Kulturlandschaft wichtigen Prozesse der Landnutzung des 19. und 20. Jahrhunderts werden über Fallbeispiele vermittelt. • Die Identifizierung und digitale Erfassung von Kulturlandschaftselementen erfolgt im Rahmen einer Geländeübung (Exkursion). Auf der Grundlage der erlernten Methode der Attributkartierung werden Strukturmerkmale zur Charakterisierung historischer Kulturlandschaften identifiziert, in ihrer Qualität beschrieben und durch Geodaten im Gelände erfasst. • In der GIS Übung haben die Studierenden die Möglichkeit sich mit den Grundlagen von Geographischen Informationssystemen vertraut zu machen. • Die Ergebnisse des Abgleichs georeferenzierter historischer Karten und ermittelter Geodaten werden in Präsentationen vorgestellt und auf ihr Potential zum Schutz und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften geprüft.
Inhalte	Mit der UNESCO Welterbekonvention und der Europäischen Landschaftskonvention werden ein international verbindlicher Rahmen zur Begriffsbestimmung der Kulturlandschaft vereinbart. Danach wird Kulturlandschaft als ein gemeinsames Werk von Natur und Mensch definiert. Die Entwicklung von Kulturlandschaften werden für ausgewählte Geo-Regionen vorgestellt. Die Kulturlandschaftsentwicklung wird in einer Geländeübung mittels einer Kulturlandschaftsanalyse modellhaft erprobt. Durch Georefenenzierung historischer Karten und Visualisierung von Geländedaten werden

	Kulturlandschaftselemente kartiert und auf ihre Qualität als kulturelles Erbe bewertet. Über die Betrachtung der Gefährdung bzw. des Verlustes kulturellen Erbes und Möglichkeiten der Unterschutzstellung als „historische Kulturlandschaft“ hinaus, werden Potentiale zur ökonomischen Entwicklung und Belange des abiotischen und biotischen Ressourcenschutzes thematisiert. Perspektiven zum Erhalt und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften im 21. Jahrhunderts werden entwickelt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *41216 Umweltplanung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden Exkursion - 15 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Birks, H., H.J.B. Birks, P.E.Kaland und D. Moe (2004): The Cultural Landscape – Past, Present and Future. Cambridge University Press Burggraf, P. und K.-D. Kleeefeld (1998): Historische Kulturlandschaft und Kulturlandschaftselemente. Angewandte Landschaftsökologie 20. Bonn Bad Godesberg 1998 Blackbourn, D. (2007): Die Eroberung der Natur. Verlagsgruppe Random House Droste, von, B., H. Plachter und M. Rössler (1995): Cultural Landscapes of Universal Value. August Fischer Verlag Europäische Landschaftskonvention– Council of Europe (2000): European Landscape Convention. European Treaty Series 176. Florenz 2000 Green, B. und W. Vos (2001): Threatened Landscapes – Conserving Cultural Environments. Spon Press, London und New York Gunzelmann, T. (1987): Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft. Angewandte Historische Geographie des ländlichen Raumes mit Beispielen aus Franken. Bamberger Wirtschaftsgeographische Arbeiten 4. Bamberg 1987 Küster, H. (2010): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. 4. Auflage. Verlag C.Beck UNESCO (1972): Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Paris Wöbse, H. (2001): Historische Kulturlandschaften, Kulturlandschaftsteile und Kulturlandschaftselemente. In: Kulturlandschaften in Europa – Regionale und Internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management. Beiträge zur Regionalen Entwicklung. Heft Nr. 92, Kommunalverband Großraum Hannover,2001 Auhagen, A.; Ermer, K. und Mohrmann, R. (2002): Landschaftsplanung in der Praxis, Stuttgart: Ulmer (Eugen). Stefan,L.; Thomas, B.(2007): Landschaftsanalyse mit GIS, Stuttgart: Ulmer (UTB)
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Erstellung einer Story Map (50 %) • Präsentation (Gruppenpräsentation) der Ergebnisse einer Fallstudie zu einer Kulturlandschaftsanalyse (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 240304 Vorlesung Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa • 240306 Übung GIS-Übungen - 1 SWS • 240305 Exkursion Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12261 Ecological Excursion

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12261	Compulsory elective

Modul Title	**Ecological Excursion** Ökologische Exkursion
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	12
Learning Outcome	The Ecological Excursion module provides hands-on experience of biodiversity threats and conflicts and basic ecological adaptations to dryland conditions. **Part "Ecological Excursion: Seminar"** The seminar introduces students to the main components of terrestrial dryland ecosystems and provides a forum for discussion of topics relevant to the field trip. Students will learn about: • biodiversity crisis and threats • human-wildlife conflicts • German colonial history • competent use of English **Part "Ecological Excursion: Excursion"** The Ecological Excursions provide a hands-on experience that combines elements of scientific expeditions, teamwork projects and taxonomic identification of organisms. Students will learn about: • independent and team-oriented ecological project work • adaptations of animals and plants to local conditions • poverty alleviation and food security • geological and hydrological conditions and processes • ecological concepts such as food webs, species inventories, sampling theory
Contents	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** • Fauna and Flora (plants, vertebrates, invertebrates) • contemporary ecological challenges (biodiversity conservation, climate change, invasive species, ecosystem services)

	• contemporary social challenges (human wildlife conflicts, poaching, food security, colonial history) The seminar classes are organised as 8 double blocks of lectures by the lecturer and seminar presentations by the students during the semester. Lectures will be complemented by discussions and individual contributions from students. Self-organised work is required, in particular the preparation of seminar presentations and the acquisition of previously discussed content for the field trip. **Part "Ecological Excursion: Excursion"** • study design and hypothesis testing • multidisciplinary teamwork • communication skills The field trip will last up to 16 days.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 1 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Excursion - 10 hours per week per semester Self organised studies - 165 hours
Teaching Materials and Literature	Relevant literature and equipment needed during the field trip will be provided to the participants.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** One oral presentation, 15 min followed by discussion (50%) **Part "Ecological Excursion: Excursion"** An individual log of a pre-assigned field day (25%) and a species list of a pre-assigned taxonomic group after the field day (25%, one list for every two students participating).
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	18
Remarks	The excursion to Namibia is associated with costs for participants (around 2.500 €). In previous years, stipends were available for qualified students to reduce the costs. **PLEASE NOTE: The module can only be offered with a minimum number of 8 participants! If fewer than 8 participants register for the module, the module must be cancelled.**
Module Components	• 240708 Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar • 240709 Excursion Ecological Excursion: Excursion
Components to be offered in the Current Semester	**240709** Excursion Ecological Excursion: Excursion **240708** Lecture/Seminar

Ecological Excursion: Seminar - 3 Hours per Term

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13735	Compulsory elective

Modul Title	**Biodiversity of Terrestrial Invertebrates** Biodiversität terrestrischer Wirbelloser
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module Biodiversity of Terrestrial Invertebrates provides an overview of the taxonomy and ecology of invertebrates in terrestrial ecosystems with mandatory half-day excursions and student projects **Part "Biodiversity: Lecture"** The lectures introduce the taxonomy of terrestrial invertebrates with diagnostics for major orders and highlight the ecology of selected case taxa. Students will learn about • Phylogenetic relationships of major terrestrial invertebrate orders • Identification and diagnostics of major terrestrial invertebrate orders • Ecology of major terrestrial invertebrate orders **Part "Biodiversity: Seminar"** The seminars are based on student presentations of an assigned scientific publication focusing on the ecology of selected terrestrial invertebrate taxa. Students will learn about • Interpretation of scientific articles • Ecology of a selected case taxon • Summarizing and presenting scientific results **Part "Biodiversity: Excursion"** The excursions will take students to habitats in and around Cottbus to study terrestrial invertebrate communities. Students will learn about • Ecological field work with a focus on biodiversity assessment • Identification of major terrestrial invertebrate orders in the field
Contents	**Part "Biodiversity: Lecture"** • Terrestrial invertebrate taxonomy

- Terrestrial invertebrate ecology

Part "Biodiversity: Seminar"
- Threats to terrestrial invertebrate biodiversity
- Status of terrestrial invertebrate biodiversity
- Solutions to biodiversity loss in terrestrial invertebrates

Part "Biodiversity: Excursion"
- Field methods to sample terrestrial invertebrates
- Diagnostic criteria tom identify major terrestrial invertebrate orders in the field

Recommended Prerequisites

For Master students Module “General and Applied Ecology”, for BSc students Module “Ecology”.

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 1 hours per week per semester
Seminar - 1 hours per week per semester
Excursion - 15 hours
Exercise - 15 hours
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

Part "Biodiversity: Lecture"
The class is organized as a weekly lecture introducing major orders of terrestrial invertebrates. Lecture-like presentations are complemented by discussions. Self-organized work, in particular acquiring more detailed knowledge of the taxonomic groups is required.

E-books
Piper R What Insects Do, and Why
Schowalter TD Insect ecology: an ecosystem approach
Beutel RG & Friedrich F Insect morphology and phylogeny
Resh VH Encyclopaedia of insects
New TR Insect species conservation: Ecology, biodiversity, and conservation
Samways MJ Insect diversity conservation

Part "Biodiversity: Seminar"
A scientific paper focusing on the ecology of a major order of terrestrial invertebrates is assigned to students. The content of the paper will then be presented as an oral presentation in the seminar by the students following the lecture. All seminar topics and material is provided.

Part " Biodiversity: Excursion"
Students will write a report on an assigned excursion. Participation in these half-day ecological excursions is mandatory. All material for the excursions is provided.

E-books
Brock PD Britain's Insects: A Field Guide to the Insects of Great Britain and Ireland
Santos JC Measuring arthropod biodiversity: a handbook of sampling methods

Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Biodiversity: Seminar"** One oral presentation, 25 min + 20 min discussion (50%) **Part " Biodiversity: Excursion"** One report summarizing the outcome of a pre-assigned excursion, 3-4 pages (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	30
Remarks	none
Module Components	• 240795 Biodiversity: Lecture/Seminar • 240796 Biodiversity: Excursion • 240797 Biodiversity: Exercise
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen

	Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices, discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.

Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14301 Landnutzungssysteme

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14301	Wahlpflicht

Modultitel	**Landnutzungssysteme** Land Use Strategies
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, angepasste Landnutzungsstrategien zu kennen und zu beurteilen. Zudem können sie die in der ressourcenschonenden Landnutzung relevanten Techniken anwenden.
Inhalte	Es werden verschiedene Landnutzungssyteme vorgestellt und dabei insbesondere auf ihre ökologischen und ökonomischen Wirkungen eingegangen. Der Schwerpunkt wird auf die agararische Nutzung gelegt. Es werden folgende Themen näher behandelt: Fragen der Ernährungssicherheit, Einführung in die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland, allgemeiner Pflanzenbau (Getreide, Futterbau, Grünlandbewirtschaftung), Grundlagen der Tierhaltung, forstliche Nutzung und ökologischer Landbau. Die Vorlesung findet wechselnd in präsens und online als "flipped-classroom" statt.
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss des Moduls 12139 "Bodenkunde"
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Empfohlene Literatur: 1. Scheffer/Schachtschabel: "Lehrbuch der Bodenkunde" Verlag: Spektrum Akademischer Verlag

	ISBN-13: 978-3827414441 2. VELA (Herausgeber): "Landwirtschaftlicher Pflanzenbau" Verlag: BLV Buchverlag ISBN-13: 978-3835407169 3. Skript der Vorlesung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Prüfungsleistung besteht aus den Teilen: Poster mit Seminarvortrag, 10 min (40%), schriftliche Prüfung, 80 min (60%) Beide Teilleistungen müssen in einem Semester erbracht werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Landnutzungssysteme Seminar Landnutzungssysteme
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42310 Bodenschutz und Rekultivierung

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42310	Wahlpflicht

Modultitel	**Bodenschutz und Rekultivierung** Soil Protection and Restoration
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, Gefahrenpotentiale für Böden zu erkennen sowie verschiedene Ansätze des Bodenschutzes zu entwickeln. Weiterhin erlangen die Studierenden die Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Entwicklung von Rekultivierungsmethoden für gestörte Standorte.
Inhalte	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zu Gefährdungsursachen von Böden und entsprechende Schutzmaßnahmen. Zudem werden gesetzliche, planerische und standortskundliche Grundlagen der Rekultivierung gestörter Standorte besprochen. **Bodenschutz** • Probleme des Bodenschutzes: Bodenbelastungen, Kontaminationen, Bodenverdichtung, Bodenerosion. • Ziele des Bodenschutzes: Grundlagen Bodenfunktionen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes, Maßnahmen des Bodenschutzes **Rekultivierung** • Fallbeispiel Bergbaufolgelandschaften: Auswirkungen unterschiedlicher Bergbauaktivitäten • Gesetzliche und planerische Grundlagen der Rekultivierung von Bergbaufolgestandorten • Rekultivierungsziele und Landnutzungsoptionen • Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Blume, H.-P. (Hrsg., 2011): Handbuch des Bodenschutzes. Weinheim • Pflug, W. (Hrsg., 1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. Berlin, Heidelberg • Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg., 2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Heidelberg
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Seminararbeit, 15 Seiten (30%) 2. Posterpräsentation und Diskussion, 10 min. (20%) 3. Bearbeitung von 3 Übungsaufgaben zu Themen des Moduls (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 205203 Seminar Grundlagen der Rekultivierung • 205205 Seminar Einführung in den Bodenschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**205203** Seminar Grundlagen der Rekultivierung - 2 SWS **205205** Seminar Einführung in den Bodenschutz - 2 SWS

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls • 43205 - Technische Hydromechanik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13728 Konstruktiver Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13728	Wahlpflicht

Modultitel	**Konstruktiver Wasserbau** Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	*Wissen / Kenntnisse:* Die Studierenden erlangen grundlegende theoretische und praxisbezogene Kenntnisse auf dem Gebiet des konstruktiven Wasserbaus. Neben typischen Konstruktionen lernen sie Bauverfahren und Bemessungsvorschriften kennen. *Kompetenzen:* Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden die Fähigkeit selbstständig Bemessungsansätze für verschiedene Aufgabenstellungen zu finden und einfache Wasserbauwerke zu bemessen und nachzuweisen.
Inhalte	Im Bereich Wasserbau werden Grundlagen des konstruktiven Wasserbaus für Deiche, Dämme und Wehre vermittelt. Sämtliche theoretischen Inhalte werden mit Beispielen und Berechnungen hinterlegt.
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik 11530
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot ab WiSe 24/25
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen Seminare Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230715** Vorlesung Wasserbau **230716** Übung Wasserbau **230717** Prüfung Konstruktiver Wasserbau

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen

	Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices, discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.

Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung

- Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022
- Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019
- Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007
- Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009
- Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture script

- J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering,
- Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering)
- Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls • 43205 - Technische Hydromechanik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12774 Experimentalchemie

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12774	Wahlpflicht

Modultitel	**Experimentalchemie** Experimental Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Fischer, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	· Befähigung zur eigenverantwortlichen und kompetenten Planung und Durchführung chemischer Experimente · Verantwortungsbewusster Umgang mit Gefahrstoffen. Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Teamfähigkeit, Beratungs- und Führungskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
Inhalte	Zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen · Gefahrstoffe, eine Gefahr unter vielen · Technische und bauliche Voraussetzungen, Sicherheitstechnik · Anforderungen an Vorgesetzte und Mitarbeiter · Arbeitsschutz: Wichtige Wege zur Expositionsminderung und zur Verhinderung von Unfällen · Umweltschutz: Vorschriftmäßig entsorgen Planung und Auswertung von Experimenten • Planung einer strukturierten und aufeinander aufbauenden Arbeitsweise unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben • Erstellung der Arbeitsanleitung, chemisches Rechnen und Stöchiometrie • Dokumentation und Auswertung von Experimenten Labortechnik • Glasgerät, Vakuumtechnik • Kühlen und Heizen im Labor • Waagen und Volumenmessmittel, Genauigkeitsklassen

	• Grundlegende Schritte und Arbeitsabläufe der Herstellung von Stoffgemischen, Homogenisieren und Zerkleinern Laboranalysen • Physikalische Stoffkonstanten • Gravimetrie • Volumetrie • Potentiometrie • Spektrometrie • Trennen von Stoffgemischen Laborsynthesen · Zielstellungen und Konzepte · Standardsyntheseapparatur und Destille · Säuren und Basen in der organischen Synthesechemie · Anwendung organischer Lösungsmittel (einschl. ionische Flüssigkeiten) · Wichtige Methoden und Geräte Praktikum · Laboranalysen · Laborsynthesen · Extraktion von Naturstoffen · Stofftrennung und -charakterisierung (einschl. spektroskopischer Methoden)
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Vorlesungsskript, Praktikumsskript mit Literaturhinweisen.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Praktikumsprotokoll (20%) Vortrag, 10 Min. (10%) Klausur, 60 Min. (70%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium beinhaltet: · Nacharbeiten von Vorlesungen und Seminaren · Vorbereitung auf die Praktika · Auswertung der Experimente · Ausarbeiten eines Vortrags

	Zusätzlich zu den o.g. Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, sich zu den Büroöffnungszeiten mit fachlichen Problemen an einen Betreuer zu wenden.
Veranstaltungen zum Modul	228301 Vorlesung Experimentalchemie 228302 Übung Experimentalchemie 228303 Praktikum Experimentalchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228301** Vorlesung Experimentalchemie - 2 SWS **228302** Übung Experimentalchemie - 1 SWS **228303** Praktikum Experimentalchemie - 3 SWS

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil
Zwingende Voraussetzungen	-

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 31204 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31204	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Thermodynamik** Technical Thermodynamics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Absolventen/Studierenden das Grundwissen über die thermodynamische Bewertung und Berechnung energetischer Prozesse und ihre technischen Anwendungsgebiete. Dabei können Sie durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und Wärmekraftprozesse analysieren. Fertigkeiten: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, unter Anwendung von einschlägigen Berechnungsmethoden Lösungen für thermodynamische und wärmetechnische Fragestellungen in technischen Apparaten zu entwickeln und diese auszulegen. Des Weiteren können Sie Kreisprozessrechnungen durchführen und auf technische Systeme übertragen, sowie diese anhand von Kreisprozessanalysen bewerten. Weiter können sie das Wissen der Thermodynamik in technischen Fragestellungen sicher anwenden, thermodynamische Probleme in technischen Situationen erkennen, beschreiben und lösen, sowie die technische Thermodynamik kommunikativ beherrschen und diese argumentativ erklären. Schließlich können sie vorgegebene Fragestellungen zu wärmetechnischen Themenstellungen unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden bearbeiten und lösen. Sozialkompetenz: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam Fragestellungen zur optimalen thermodynamischen Einschätzung technischer Anlagen bearbeiten. Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische Fragestellungen

	und deren Lösung vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen. Selbstständigkeit: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und können ihren Lernprozess reflektieren.
Inhalte	Begriffe und Postulate, erster Hauptsatz, Zustandseigenschaften und Zustandsgleichungen, Gasgemische, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, zweiter Hauptsatz, das T-S-Diagramm, typische Prozesse, technische Arbeit, Verdampfung und Verflüssigung, stationäre Fließprozesse, Wärmekraftprozesse, Exergie, Kältemaschinenprozesse, feuchte Luft, Verbrennung, Wärmeübertragung, Nusselt-Beziehungen, Wärmetauscher, Wärmestrahlung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Grundlagen der Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 4 SWS Selbststudium - 60 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Vorlesung Technische Thermodynamik • Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, Berties, Werner, Carl Hanser Verlag • Repetitorium der Tech. Thermodyn., Dittmann, Fischer, Huhn, Klinger, Teubner Studienbücher • Thermodyn. für Ingenieure, Langeheinecke, Jany, Sapper, Viewegs Fachbücher der Technik • Technische Wärmelehre, Dietzel, Vogel Buchverlag Würzburg • Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Doering, Schedwill, B.G. Teubner Stuttgart • Praxis der Wärmeübertragung, Marek, Nitsche
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** • Technische Thermodynamik (Teil 1) (Vorlesung) • Technische Themodynamik (Teil 1) (Übung) **im Sommersemester:** • Technische Thermodynamik 2 (Vorlesung) • Technische Themodynamik 2 (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**350813** Vorlesung

Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350814 Übung
Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350870 Prüfung
Technische Thermodynamik - Wiederholung

Modul 35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35322	Wahlpflicht

Modultitel	**Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen** Technology and Utilisation of Renewable Energy Sources
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Technologien und Anwendungen erneuerbarer Energiequellen, einschließlich Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Energiespeicherung sowie Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien. Sie können die Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten reflektieren und wissenschaftlich fundierte Urteile zu technischen und ökologischen Fragestellungen fällen. Sie sind in der Lage, eigenständig Fragestellungen zu entwickeln, mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und bestehende Theorien oder Modelle anzuwenden und weiter zu denken. Darüber hinaus können sie bereichsspezifische und interdisziplinäre Diskussionen führen, komplexe Sachverhalte erläutern und eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Grundlagen zu Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von technischen Systemen der • **Solarenergie:** Photovoltaik (Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie) Solarthermie (Nutzung von Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung) • **Windkraft** (Erzeugung elektrischer Energie durch Windkraftanlagen) • **Wasserkraft** (Energiegewinnung aus fließendem oder fallendem Wasser) • **Geothermie** (Nutzung der Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung) • **Biomasse** (Gewinnung von Energie und Kraftstoffen aus organischen Substanzen)

	• **Energiespeicherung** (Technologien zur Speicherung und Bereitstellung von Energie) • **Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie** (Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger)
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse und zusammenhängendes Verständnis von Technik, Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) und Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320476** Prüfung Technik und Nutzung Regenerativer Energiequellen - Wiederholung

Modul 43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43204	Wahlpflicht

Modultitel	**Kreislaufwirtschaft und Entsorgung** Cycle Economy and Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Abendroth, Christian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul werden den Studierenden die Grundprinzipien, Methoden und Technologien der nachhaltigen Stoff- und Ressourcenwirtschaft sowie die Komplexität der zahlreichen naturwissenschaftlich-ökologischen, rechtlichen, technologischen und ökonomischen Aspekte bei der problemorientierten Findung von Lösungen in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft vermittelt.
Inhalte	• Definitionen und Begriffsbestimmungen • Strategien und rechtlichen Rahmenbedingungen • Charakterisierung von Abfällen • Prinzipien der Kreislaufwirtschaft • Betrieblicher Umweltschutz: Produkt und Prozessgestaltung • Grundzüge der Redistributionslogistik • Verwertungs- und ablagerungsorientierte Behandlung von Abfällen, Recyclingtechnologien • Einführung in die Deponietechnik • Das integrierte Abfallwirtschaftskonzept, Probleme des Entsorgungsmanagements • Beispiele für funktionale, stoffliches und thermische Verwertung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Wiemer, K.: Mechanische-Biologische Restabfallbehandlung, Druckhaus Göttingen, 1995 • K.J. Thomé-Kozmienski (Hrsg.): Management der Kreislaufwirtschaft, EF-Verlag, Berlin 1995 • R. I. Stessel: Recycling and Resource Recovery, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1996 • O. Tabasaran (Hrsg.): Abfallwirtschaft – Abfalltechnik, Ernst & Sohn, Berlin 1994 • Lemser/Maselli/Tillmann: Betriebwirtschaftliche Grundlagen der öffentlichen Abfallwirtschaft , Springer 1996 • Kopien der verwendeten Unterrichtsmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Abgabe eines Protokolls, 15 Seiten (35%) Modulprüfung: Klausur, 60 min (65%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 238170 Vorlesung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238151 Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238172 Seminar Kreislaufwirtschaft und Entsorgung **Im Wintersemester:** • 238159: Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**238159** Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung

- Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022
- Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019
- Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007
- Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009
- Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Modul 44201 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44201	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemische Verfahrenstechnik** Chemical Reaction Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden ein kritisches Verständnis von einfachen und komplexen Reaktionen und der Auslegung der drei Grundtypen idealer Reaktoren. Sie sind in der Lage die Kenntnisse der idealen Reaktoren auf reale Reaktoren zu übertragen.
Inhalte	• Konzepte und Definitionen • Stöchiometrie • Chemische Thermodynamik • Kinetik • Auslegung von idealen Reaktoren • Komplexe Reaktionen • Analyse von realen Reaktoren • Betriebsführung von Reaktoren
Empfohlene Voraussetzungen	• Transportprozesse • Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Baerns M. et al., Technische Chemie, J. Wiley 2006 • Müller-Erlwein E., Chemische Reaktionstechnik, Teubner 1998

- Fogler, H. S., Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall International, 2nd edition 1992
- Missen R.W. et al., Chemical Reaction Engineering and Kinetics, J. Wiley 1999
- Levenspiel, O., Chemical Reactor Design and Operation, J. Wiley 1999
- Sandler S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley 1989

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Übung Chemische Verfahrenstechnik • Praktikum Chemische Verfahrenstechnik • Prüfung Chemische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320789** Prüfung Chemische Verfahrenstechnik

Modul 44203 Grenzflächenphänomene

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44203	Wahlpflicht

Modultitel	**Grenzflächenphänomene** Interfacial Phenomena
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grenzflächenphänomene und deren Anwendung in alltäglichen Situationen erkennen. Einfache Berechnungen durchführen können und komplexere Phänomene auf physikalischer Grundlage qualitativ verstehen.
Inhalte	Einführung: Fluktuierende Dipole und Kräfte mit mittlerer Reichweite, van-der-Waals-Kräfte. Oberflächenenergie, Oberflächenspannung, Randwinkel und Benetzung. Laplace-Gleichung, Kräfte durch Kapillarbrücken, kapillarer Flüssigkeitstransport, Kapillardruckkurve von Haufwerken. Dampfdruck kleiner Tröpfchen, Ostwald-Reifung, homogene und heterogene Keimbildung, Kapillardruckkondensation, Sinterung. Haftkräfte zwischen kleineren Teilchen. Elektrische Doppelschichten, Sterische Wechselwirkungen und Haftkräfte in flüssiger Umgebung. Stabilität von Suspensionen und Emulsionen. Tenside und monomolekulare Filme. Kontaktpotentiale und elektrostatische Aufladung.
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanische Verfahrenstechnik, Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Israelachvili, J.: Intermolekular and Surface Forces. Academic Press, 1992.

- Lyklema, H.: Fundamentals of Interface and Colloid Science. Academic Press, 1991/2000.
- Butt, H.-J. et al: Physics and Chemistry of Interfaces. Wiley-VCH, 2003.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Praktikum Grenzflächenphänomene • Prüfung Grenzflächenphänomene
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360223** Vorlesung/Übung Grenzflächenphänomene - 4 SWS **360371** Prüfung Grenzflächenphänomene

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Umwelttechnik

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture script

- J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering,
- Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering)
- Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 44207 Transportprozesse

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44207	Wahlpflicht

Modultitel	**Transportprozesse** Transport Processes
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang), sowie der Stoffübertragung (Diffusion und konvektiver Stoffübergang) für den stationären und instationären Fall. Dabei stehen besonders die Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls strömender Fluide im Vordergrund. Am Ende des Moduls soll der Studierende Prozesse mit Stoff- und Wärmeübergängen eigenständig bilanzieren und berechnen können.
Inhalte	Grundlagen der Wärmeübertragung: • Wärmeleitung • konvektiver Wärmeübergang • Wärmedurchgang Grundlagen der Stoffübertragung: • Diffusion in Gasen und Flüssigkeiten • konvektiver Stoffübergang
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, thermodynamische Grundlagen.
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *35323 Wärme- und Stoffübertragung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung verfügbar über Moodle • Baehr, Hans-Dieter; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Elsner, Norbert; Fischer, Siegfried; Huhn, Jörg: Grundlagen der Technischen Thermodynamik Band 2 • Wärmeübertragung. Akademie-Verlag, Berlin 1993. • Herwig, Heinz; Moschallski, Andreas: Wärmeübertragung. Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2006. • Polifke, Wolfgang; Kopitz, Jan: Wärmeübertragung – Grundlagen, analytische und numerische Methoden. Pearson Studium, Pearson Education Deutschland GmbH, München 2005. • Schlichting, Hermann; Gersten, Klaus: Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%), • mündliche Teilleistung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Transportprozesse • Übung Transportprozesse • Prüfung Transportprozesse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320701** Vorlesung Transportprozesse - 2 SWS **320702** Übung Transportprozesse - 2 SWS **320770** Prüfung Transportprozesse

Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44208	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermische Verfahrenstechnik** Thermal Process Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen zur Berechnung der wichtigsten thermischen Grundoperationen (Grundoperationen der Wärmeübertragung und thermische Trennverfahren) vermittelt. Ziel des Moduls ist es praxisnahe verfahrenstechnische Probleme ingenieurtechnisch mit dem Verständnis über die drei Säulen „Phasengleichgewicht“, „Bilanzierung“ und „Transportvorgänge“ zu lösen. Anhand dieses Wissens sollen die Studierenden befähigt werden, geeignete Verfahren und dazugehörige Anlagen auszuwählen und selbsttätig zu berechnen.
Inhalte	• Arbeitsmethoden und Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik (Begriffe, Bilanzierung, Fließbilder) • Fundamentalgleichungen, Phasengleichgewichtsbedingungen, Dampf-Flüssig-Gleichgewichte idealer und ideal verdünnter Gemische • Auslegung von Wärmetauschern • Ein- und Verdampfen wässriger Lösungen • Destillation/Rektifikation • Fluiddynamische Auslegung von Kolonnenapparaten
Empfohlene Voraussetzungen	dringend empfohlen: mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, Grundlagen der Thermodynamik und des Wärme- und Stofftransports
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 3 Stunden

	Selbststudium - 117 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung, Praktikumsunterlagen • Lohrengel, Burkhard: Einführung in die thermischen Trennverfahren – Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen. Oldenbourg-Verlag, München 2007. • Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 2001. • Schönbucher, Axel: Thermische Verfahrenstechnik - Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Springer-Verlag, Berlin 2002. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Weiß, Siegfried: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1993.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (40%) • erfolgreiche Absolvierung des Praktikums "Rektifikation" inklusive Protokollabgabe max. 10 Seiten (10 %) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik • Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik • Prüfung Thermische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320776** Prüfung Thermische Verfahrenstechnik

Modul 44209 Mechanische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44209	Wahlpflicht

Modultitel	**Mechanische Verfahrenstechnik** Particle Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik/Partikeltechnik kennen. Sie sind in der Lage, einfache Grundoperationen der MVT auf der Basis des physikalischen Verhaltens einzelner Partikeln, der Strömungsmechanik und der Grenzflächenphänomene zu modellieren und mit statistischen Methoden zu beschreiben. Sie kennen den Einsatz der Grundoperationen anhand von Beispielen aus der Verfahrenstechnik und der Umwelttechnik und sind in der Lage, analoge Problemstellungen eigenständig zu analysieren und zu bearbeiten. Punktuell vertiefend wird am Beispiel der Partikelbahnrechnungen erarbeitet, wie analytische und numerische Methoden der Mathematik eingesetzt werden, um verfahrenstechnische Grundvorgänge vereinfachend zu modellieren und zu simulieren.
Inhalte	**Einführung:** • Grundprobleme und Teilgebiete der Mechanischen Verfahrenstechnik. • Geometrische Charakterisierung u. messtechnische Erfassung einzelner Teilchen, Partikelgröße u. -form, Äqivalentdurchmesser. • Bewegung u. Transport von Einzelteilchen in Flüssigkeiten u. Gasen; Kräftegleichgewicht, Bewegungsgleichung, analytische und numerische Partikelbahnrechnungen. • Beschreibung von Trennverfahren durch die Trennkurve. • Modellierung des Trennverhaltens und Herleitung von Trennkurven aus Partikelbahnrechnungen für verschiedene einfache Trennapparate. • Rechnung mit PGV´s und Trennkurven. • Strömungstrennverfahren. • Packungen u. Haufwerke: Struktur u. Porosität, einphasige Durchströmung von Haufwerken.

	Anwendung: • Filtrationsverfahren. • Oberflächenspannung u. Kapillarphänomene. • Kapillardruckkurve, kapillarer Transport in Haufwerken, Entfeuchtung von Filterkuchen. • Haftkräfte u. Agglomeration, Agglomerationsverfahren. • Konzentrierte Suspensionen u. Wirbelschichten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (über Fachschaft Umwelttechnik) • Löffler/Raasch: Mechanische Verfahrenstechnik • Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 743000 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik • 743001 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik - nur für Drittversuch! (auf Nachfrage) **Im Wintersemester:** • 230300 Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik • 230362 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360200** Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik - 4 SWS **360264** Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik

Modul 44303 Prozesssystemtechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44303	Wahlpflicht

Modultitel	**Prozesssystemtechnik** Process System Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, örtlich konzentrierte, dynamische Systeme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu beschreiben und deren grundlegendes dynamisches Verhalten zu analysieren. Sie sind fähig, mathematische Modellgleichungen basierend auf örtlich konzentrierten Bilanzen von Stoff und Energie unter Berücksichtigung gegebener Annahmen aufzustellen. Hierzu können Sie an einem System bei gegebener Aufgabenstellung geeignete Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen sowie Systemparameter identifizieren. Zur Lösung dieser Modelle können die Studierenden geeignete numerische Lösungsalgorithmen auswählen und anwenden. Sie können Aussagen zur Stabilität stationärer Arbeitspunkte treffen und sind mit der Problematik multipler stationärer sowie instabiler Arbeitspunkte vertraut. Darüber hinaus sind die Studierenden mit dem Konzept der Übertragungsfunktion sowie des kurzfristigen Antwortverhaltens von Systemen vertraut.
Inhalte	1. Bilanzgleichungen: Stoffbilanzen, Energiebilanzen 2. Konstitutive Gleichungen: Kinetiken, Thermodynamische Zustandsgleichungen 3. Zustandsraumdarstellung: Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen, Parameter 4. Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme: Implizite und explizites Euler-Schema, Runge-Kutta-Verfahren 5. Numerische Verfahren zur Lösung algebraischer Gleichungssysteme: Newton-Raphson-Verfahren 6. Linearisierung nichtlinearer Modelle: System-, Durchgriff-, Eingangs- und Ausgangsmatrizen

7. Stabilität autonomer Systeme: Eigenwertanalyse der Systemmatrix
8. Die Laplace-Transformation: Lösen von Differentialgleichungen im Bildbereich und Übertragungsfunktion
9. Übertragungsverhalten von SISO-Systemen verschiedener Ordnung
10. Übertragungsverhalten verschalteter SISO-Systeme
11. Nichtlineare Systeme: Multiple stationäre Zustände und stabile Orbits

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul 31204 Technische Thermodynamik
- Modul 44207 Transportprozesse
- Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons, New York, 1989.
- A. Varma, M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, New York, 1997.
- W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 5. Auflage, 1992.
- B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modeling and Control, Oxford University Press, New York, 1994.
- W.L. Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1990.
- G. H. Golub, J. M. Ortega, Wissenschaftliches Rechnen und Differentialgleichungen: Eine Einführung in die Numerische Mathematik, Berlin, Heldermann, 1995.

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Klausur, 120 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 360401 Vorlesung Prozesssystemtechnik I
- 360488 Prüfung Prozesssystemtechnik I

Veranstaltungen im aktuellen Semester

360301 Vorlesung/Übung
Prozesssystemtechnik I - 4 SWS
360378 Prüfung
Prozesssystemtechnik I

Modul 44428 Thermischer Umweltschutz

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44428	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermischer Umweltschutz** Thermal Processes for Environmental Protection
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden verfahrenstechnische Prozesse behandelt, die sich mit der Entstehung, Vermeidung und Beseitigung von Schadstoffen und Verunreinigungen in Luft, Gewässern und Böden durch anthropogene Quellen befassen. Ziel des Moduls ist die Analyse, Interpretation und Beurteilung von Schadstoffquellen, Behandlungskonzepten, verfahrenstechnischer Anlagen und Energieträger. Als Grundlage der Analyse dienen aktuelle Forschungsergebnisse aus der Wissenschaft und Wirtschaft, die von den Studierenden präsentiert und beurteilt werden. Hierdurch erlangen die Studierenden vertiefende Kenntnisse im Fachgebiet und sind in der Lage wissenschaftlich fundierte Urteile zu fällen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, bereichsspezifische Diskussionen zu führen, und können eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Schadstoffe in Luft, Gewässern und Böden • Entstehung und Spezifikation von Schadstoffen • Auswirkung auf die Umwelt und das Klima • Gesetzliche Bestimmungen Stoff- und Energiekreisläufe • Wechselwirkung zwischen Biosphäre und Ozeanen (Kohlenstoff- / Stickstoffkreisläufe) • Kreislaufwirtschaft und Recycling • Methoden der Lebenszyklusanalyse CO2-neutrale Wirtschaft • Geothermie

- Solarthermie
- Elektrolyse
- Pyrolyse
- Carbon Capture and Storage (CCS)
- Carbon Capture and Utilization (CCU)
- Wasserstoff als Energieträger

Thermische Verfahren zur Abgas- und Abwasserreinigung
- Absorption
- Adsorption
- Oxidationsverfahren (katalytische und thermische Nachverbrennung)
- Permeative Verfahren
- Destillative Abwasserreinigungsverfahren
- Extraktion
- Membrantrenntechnik

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Mathematik (Analysis, lineare Algebra), Physik und Chemie
- Grundlagen der Thermodynamik
- Grundlagen des Wärme- und Stofftransports
- Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Wöhrle, D. (2021). Kohlenstoffkreislauf und Klimawandel. Chemie in unserer Zeit. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. DOI:10.1002/ciuz.201900061.
- Schabbach, T. et al. (2021). Solarthermie. Springer Verlag. ISBN 978-3-662-59487-2.
- Müller, L. J. et al. (2020). A guideline for life cycle assessment of carbon capture and utilization. Frontiers in Energy Research, 15.
- Dohmann, J. (2020). Experimentelle Einführung in die Elektrochemie. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-662-59762-0.
- Stober, I. et al. (2020). Geothermie. Springer Spektrum Verlag. ISBN 978-3-662-60939-2.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2018). Global Warming of 1.5°C – An IPCC Special Report.
- Lawrence et al. (2018). Evaluating climate geoengineering proposals in the context of the Paris Agreement. Nature Communications.
- Wietschel, M. (2015). Energietechnologien der Zukunft. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-658-07128-8.
- Ohlrogge, K. (2012) Membranen - Grundlagen, Verfahren und industrielle Anwendungen. Wiley-VCH, Weinheim.
- Sattler, K. (2012) Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim.
- Schultes, M. (2011) Abgasreinigung - Verfahrensprinzipien, Berechnungsgrundlagen, Verfahrensvergleich. Springer Verlag, Berlin.
- Kaltschmitt, M. (2009). Energie aus Biomasse. Springer Verlag. ISBN 978-3-540-85094-6.

- Wang, L. K. (2007) Advanced Physicochemical Treatment Technologies. Humana Press, Totowa.
- Rubin, E. et al. (2005). IPCC special report on carbon dioxide capture and storage. UK: Cambridge University Press.
- Prentice, I. C. et al. (2001). The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide.
- Weiß, S. (1993) Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, Vortrag 20 min. zzgl. Diskussion (75 %) • Beitrag zum Seminar, schriftl. Ausarbeitung 5 Seiten (25 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• VL Thermischer Umweltschutz • SE/UE Thermischer Umweltschutz • Prüfung Thermischer Umweltschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11911	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung** Principles of Cognition and Perception
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Teilnehmern werden einen konzeptuellen Rahmen für die Elemente der Wahrnehmung und Kognition lernen. Vor allem werden Teilnehmern lernen, welche Informationsarten Menschen detektieren können und wie diese aufbereitet wird. Dazu werden Teilnehmern die diversen Aufgabenklassen von Weiterverarbeitung bzw. Benutzung dieser Information verstehen. Am Ende des Semesters werden Teilnehmern in der Lage sein, die unterschiedliche Themenbereiche weiter zu vertiefen.
Inhalte	Grundzüge der Low-Level Wahrnehmung (z.B., 2D Image Features, Farbe und 2D Bewegung), Grundzüge der Mid-Level Wahrnehmung (Größenkonstanz, Formkonstanz, Textur, Oberfläche Eigenschaften, Beleuchtung, Optische Fluss), Grundzüge der High-Level Wahrnehmung (Perzeption-Aktion Zyklus, Räumliche Kognition, Objekt und Ereignisse Erkennung), Aufmerksamkeit, Gedächtnis (Iconic, Arbeits-, Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis), Lernen, Konzepte und Wissen, Grundzüge der Sprache, Problemlösung, Urteil, Denken und Emotionen sowie ethische und gesellschaftliche Aspekte.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11112 *M*athematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie grundlegende Programmierkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Perception from a Computer Graphics Perspective. A K Peters/CRC Press • Michael Eysenck (2012) Fundamentals of Cognition, 2nd Edition. Psychology Press Ltd
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“, Pflichtmodul bei Studienrichtung „Kognitive Systeme“, Wahlpflichtmodul in den anderen Studienrichtungen • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Praktische Informatik", Niveaustufe 300 • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Informatik"
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundzüge der Kognition & Wahrnehmung • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120962** Prüfung Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung (Wiederholung)

Modul 11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11923	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens** Foundations of Scientific Computing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, Einschritt- und Mehrschrittverfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen zu analysieren, zu implementieren und praktisch anzuwenden. Einfache prototypische partielle Differentialgleichungen können sie mit der Finite-Differenzen-Methode, der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode lösen und diese in Hinblick auf Konsistenz, Stabilität und Konvergenz beurteilen. Sie kennen elliptische, parabolische und hyperbolische partielle Differentialgleichungen mit ihren Charakteristika. Desweiteren kennen die Studierenden grundlegende iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und können diese anwenden und bewerten.
Inhalte	• Explizite und implizite Einschritt- (Runge-Kutta) und Mehrschrittverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen • Iterative Löser für lineare Gleichungssysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) • 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)

	oder der Module • 11107: Höhere Mathematik - T1 • 11108: Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11943 Grundzüge des Wissenschaftlichen Rechnens*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Es wird wechselnde Literatur verwendet, die am Semesterbeginn angekündigt wird.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Test-Aufgaben (60% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. ODER • Mündliche Prüfung, 30 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“ • Ingenieurstudiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens • Begleitende Übung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11942 Numerische Mathematik

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11942	Wahlpflicht

Modultitel	**Numerische Mathematik** Numerical Analysis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen des numerischen Rechnens und die wesentlichen Techniken der Numerischen Mathematik zur Lösung zentraler Probleme der Angewandten Mathematik kennenlernen. Die Methoden werden zusammen mit ihren Eigenschaften und den möglichen Effekten, die bei ihrer Anwendung zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Im Selbststudium sollen die Studierenden ihre Kenntnisse vertiefen, und durch die Beschäftigung mit Hausaufgaben und in den Übungen sollen sie anhand einzelner Beispiele die Fertigkeit erwerben, die vorgestellten Verfahren praktisch ein- und umzusetzen. Sie erwerben die Fähigkeit selbsterworbenes Wissen zu präsentieren.
Inhalte	**Die behandelten Themen sind im Überblick:** • Grundkonzepte des numerischen Rechnens, • Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen, • Lineare Ausgleichsrechnung, • Interpolation, • Numerische Integration, • Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben. **Im Detail lauten die Themen:** Besonderheiten des numerischen Rechnens (Zahlendarstellung, Rundung, Stabilität), Lineare Gleichungssysteme (Grundlagen, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, Systeme mit positiv definiten Matrizen), Lineare Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, Numerische Integration (interpolatorische und Gaußsche Quadraturformeln),

	Nichtlineare Gleichungssysteme (Verfahren zur Nullstellenbestimmung von Funktionen einer Veränderlicher, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren für Funktionen mehrerer Veränderlicher), Einschritt-Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben mit Systemen gewöhnlicher Differenzialgleichungen.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11101 *Lineare Algebra und analytische Geometrie I* • 11103 *Analysis I* oder • Modul 11112 *Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)* • Modul 11113 *Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)* • Modul 11213 *Mathematik IT-3 (Analysis)*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11925 Grundlagen der Numerischen Mathematik*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bjorck und G. Dahlquist: Numerische Methoden, Oldenburg. • H. Schwetlick und H. Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig. • W. Törnig und P. Spellucci: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker, Numerische Methoden der Algebra, Springer.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben inklusive eines Vortrages mit Ausarbeitung (75% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“

- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Grundlagen der Numerischen Mathematik
- Übung zur Vorlesung
- Praktikum zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

131110 Vorlesung
Numerische Mathematik - 4 SWS
131111 Übung
Numerische Mathematik - 2 SWS
131112 Praktikum
Numerische Mathematik - 2 SWS
131113 Prüfung
Numerische Mathematik

Modul 12101 Algorithmieren und Programmieren

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12101	Wahlpflicht

Modultitel	**Algorithmieren und Programmieren** Design of Algorithms and Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	10
Lernziele	Die Studierenden werden befähigt, einfache und komplexere Algorithmen zu entwerfen und hinsichtlich ihrer Laufzeiteffizienz und formaler Eigenschaften zu bewerten. Zusätzlich werden Kenntnisse über die Konzepte von höheren Programmiersprachen, zum Beispiel funktionale Sprachen, erworben.
Inhalte	Aufbauend auf einem intuitiven Algorithmenbegriff werden Grundprinzipien des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen behandelt. Insbesondere werden Maße für die Effizienz von Algorithmen sowie Methoden für Aufwandsabschätzungen dargelegt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei der Zusammenhang zwischen Algorithmen und geeigneten Datenstrukturen. Weiterhin werden formale Programmeigenschaften untersucht. Am Beispiel einer höheren Programmiersprache werden die Grund- und fortgeschrittene Konzepte von Programmiersprachen und deren Nutzung dargelegt. Es werden Datenstrukturen, wie Graphen, Bäume und Heaps und zugehörige Algorithmen darüber betrachtet. Programmierpraxis wird durch begleitende Programmieraufgaben erworben.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 12104 Entwicklung von Softwaresystemen • 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie Grundkenntnisse im Programmieren, etwa im Rahmen von Modul • 12102 Programmierpraktikum, oder • 11900 Programmierpraktikum (IMT)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei Zwischentests (jeweils 90 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Informatik" • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Algorithmieren und Programmieren • Übung zur Vorlesung • Laborausbildung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120760** Prüfung Algorithmieren und Programmieren (Wiederholung)

Modul 12102 Programmierpraktikum

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12102	Wahlpflicht

Modultitel	**Programmierpraktikum** Programming Laboratory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende die Fertigkeiten zur Programmierung kleiner Aufgaben in höheren Programmiersprachen, z.B. Java erworben.
Inhalte	1. Umgang mit Programmiersystemen. 2. Programmierung von iterativen und rekursiven Algorithmen über primitiven Datenstrukturen. 3. Programmierung von Algorithmen über Felder und Strukturen. 4. Einsatz objektorientierter Konzepte. 5. Fehlerbehandlung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Projekt - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung bzw. in Moodle zu finden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Übungsblatt 1 (5 %) • praktischer Programmiertest 1, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 2 (5 %)
- praktischer Programmiertest 2, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 3 (5 %)
- praktischer Programmiertest 3, 90 Minuten (35 %)

Zum Bestehen müssen 50% der Gesamtpunkte erreicht werden.

Bewertung der Modulprüfung

Studienleistung - unbenotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
- Studiengang Mathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Nebenfach"

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Programmierpraktikum - 1 SWS
- Laborausbildung Programmierpraktikum - 2 SWS
- Tutorium Programmierpraktikum - 2 SWS (fakultativ)
- Praktikum Programmierpraktikum

Für den Studiengang Medizininformatik wird das Modul zunächst auch am Standort Senftenberg angeboten.

Veranstaltungen im aktuellen Semester

120730 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140050 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140051 Laborausbildung
Programmierpraktikum - 2 SWS
120731 Praktikum
Programmierpraktikum - 2 SWS
140052 Tutorium
Programmierpraktikum - 2 SWS

Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12105	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Programmierung** Introduction to Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Mittel und Methoden der Softwareentwicklung und werden befähigt, einfache Programme in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.
Inhalte	• Aufbau und Nutzung des PC: Grundstruktur, Dateiverwaltung, Speicher und Informationsdarstellung, zentrale Befehlsschleife, Befehlsaufbau, Busorganisation; • Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme; Datenstrukturen: Felder und Strukturen; die genutzte Programmiersprache im Wintersemster ist C bzw. C++, im Sommersemster Java; • Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Grössen, Sichtbarkeit und Existenz; • Dateiarbeit: Textdateien und Binärdateien; • Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wird zu Beginn ausgegeben

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive eines Zwischentests (60 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Einführung in die Programmierung • Übung Einführung in die Programmierung • Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung • Prüfung Einführung in die Programmierung Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Ab dem Wintersemester 22/23 wird es zusätzlich im Wintersemester am Campus Senftenberg angeboten.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**148230** Vorlesung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148250** Vorlesung Einführung in die Programmierung (SFB) - 2 SWS **148232** Übung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148251** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; ET, MT) - 2 SWS **148252** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; angw. Naturwissenschaften) - 2 SWS **148233** Tutorium Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148234** Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung - 2 SWS **148235** Prüfung Einführung in die Programmierung **148236** Prüfung Einführung in die Programmierung

Modul 12209 Softwaresystemtechnik

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12209	Wahlpflicht

Modultitel	**Softwaresystemtechnik** Software and Systems Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung. Sie sind befähigt zur Anwendung von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung.
Inhalte	Einführung in die Softwaretechnik, Vorgehensmodelle, Modellierung, Analyse und Entwurf, Implementierung und Qualitätssicherung von Softwaresystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering 3. Auflage. Springer-Verlag, 2009 • UML@Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, Martina Seidl, dpunkt.verlag, 2012
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • 75% der Punkte aus den Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:**

	• Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für nicht-IT-Studiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Softwaresystemtechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Wahlpflicht

Modultitel	**Datenbanken** Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I] • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Datenbanken • Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung) • Prüfung: Datenbanken
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120210** Vorlesung Datenbanken - 2 SWS **120211** Übung Datenbanken - 2 SWS **120214** Prüfung Datenbanken

Modul 12351 Grundlagen des Data Mining

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12351	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Data Mining** Foundations of Data Mining
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vertrautheit mit den statistischen und lerntheoretischen Grundlagen der Wissensextraktion aus großen Datenmengen; Kennen von Fachtermini und von mathematischen Hintergründen, um aktuelle Publikationen und einschlägige Software zum Thema zu verstehen; Fähigkeit des Transfers auf konkrete Probleme, Kenntnis wichtiger Algorithmen und ihrer Anwendung
Inhalte	• Grundlagen der Statistik • Clustering (partitioniert, dichtebasiert, hierarchisch, ...) • Klassifikation (Entscheidungsbaum, Support-Vektor-Maschine, Deep Learning auf Convolution Neural Networks, ...) • Assoziationsregeln (Frequent-Itemsets, ...) • weitere Mining-Verfahren und -Anwendungen Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11881 Foundations of Data Mining*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Ester, Martin; Sander, Jörg: Knowledge Discovery in Databases. Techniken und Anwendungen. Springer, Berlin 2000. • Mitchell, Tom M.: Machine Learning. McGraw-Hill, 1997. • James, Gareth; Witten, Daniela; Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York 2013. • Aloaydin, Ethem: Machine Learning. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, 2004.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang E-Business M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen" • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ Falls kein Bedarf am Angebot in englischer Sprache für Modul 11881 „Foundations of Data Mining“ vorliegt, so kann stattdessen dieses deutschsprachige Modul 12351 anerkannt werden. Die Module 11881 „Foundations of Data Mining“ und 12351 „Grundlagen des Data Mining“ können nicht zusammen abgerechnet werden.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen des Data Mining • Begleitende Übung mit Praktikum • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120230** Vorlesung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120231** Übung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120234** Prüfung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil
Zwingende Voraussetzungen	-

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 13969 Introduction to Cyber Security

assign to: Systemanalyse

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13969	Compulsory elective

Modul Title	**Introduction to Cyber Security** Einführung in die IT-Sicherheit
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Panchenko, Andriy
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After successfully completing the module, students will • have Basic knowledge of IT security, • now the technical terms to understand current publications and relevant system solutions, • be able to independently familiarise themselves with advanced IT security concepts and to acquire futher skills.
Contents	Introductory definition of technical terms; protection objectives; security risks and threats; Malware; Attack techniques; security functions and services; Access control; basic cryptographic functions: symmetric crypto systems (stream and block ciphers, DES, AES)h public key cryptography (RSA, El-Gamal, ECC), Subject and object authentication (cryptographic hash values, message authentication codes), digital signatures, key management; cryptographic protocols (Diffie-Hellmann, Kerberos, Needham-Schröder, and others); protection of IT infrastructures, firewalls, intrusion detection; honeypots;
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	No successful participation in module *11889 - Introduction to Cyber Security*.
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 4 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 90 hours

Teaching Materials and Literature	• Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Pearson • Paar, Pelzl: Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners, Springer
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	**Final module examination:** • Written examination, 90 min. **OR** • Oral examination, 30-45 min. (with small number of participants) In the first lecture it will be anounced, if the examination will be offered in written or oral form.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	• Study programme Artificial Intelligence M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Advanded Methods“ • Study programme Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Software-basierte Systeme“ • Study programme Mathematical Data Science M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Data Science Applications“ • Study programme Mathematics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Applications: Computer Science & Artificial Intelligence“ The module is not approved for the study programmes Cyber Security M.Sc. and Computer Science M.Sc.
Module Components	• Lecture: Introduction into Cyber Security • Accompanying exercise • Related examination
Components to be offered in the Current Semester	**120510** Lecture Introduction to Cyber Security - 4 Hours per Term **120511** Exercise Introduction to Cyber Security - 2 Hours per Term **120514** Examination Introduction to Cyber Security

Modul 14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14012	Wahlpflicht

Modultitel	**Angewandte Modellierung und Systemsimulation** Advanced Modeling and System Simulation
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Langendörfer, Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls überblicken die Studierenden die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und kennen grundlegende Methoden und Anwendungen. Sie können reale Systeme modellieren, diese mittels Simulationen analysieren und Modellierungstechnologien anwenden. Sie haben ein mathematisches Verständnis von Problemen sowie Kenntnisse über den geeigneten Einsatz und die Einschränkungen von Modellen. Darüber hinaus sind sie mit verschiedenen modernen Tools vertraut. Sie sind in der Lage, eigene Ideen zu entwickeln und die Modellierung und Simulation als nützliches Werkzeug für das Verständnis realer Systeme in verschiedenen Kontexten sehen.
Inhalte	Dieses Modul behandelt die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und vermittelt grundlegende Methoden und Anwendungen. • Bedeutung der Modellierung und Simulation realer Systeme wie technischer, natürlicher oder wirtschaftlicher Systeme sowie Simulationsketten • Diskrete und kontinuierliche Simulationen, dimensionslose Variablen, Implementierung mit Werkzeugen wie Matlab/Simulink, Python, R, Orange oder RapidMiner Studio (z.B. Signalverarbeitung, Warteschlangensysteme, Optimierung, Data Mining und Text Mining, Maschinelles Lernen) • Einführung in partielle Differentialgleichungen (z. B. Lösen von Wärmeleitungsgleichungen mit FEM oder FDM)

	• Stochastische Simulationen (Monte Carlo Integration, Business Revenue, Markov Ketten)
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse der Programmiersprachen Python und R
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden zu Beginn des Semesters / in der ersten Veranstaltung ausgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Seminarvortrag, 5-10 Minuten (20 %) • Ausarbeitung, 10-15 Seiten (30 %) • Erfolgreiche Bearbeitung von zweiwöchentlichen Übungsaufgaben (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik" (Niveaustufe 300) Bedarf steht englischsprachiges Lehrpersonal zur Verfügung.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Angewandte Modellierung und Systemsimulation • Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13234 Communication of Science and Technology

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13234	Compulsory elective

Modul Title	**Communication of Science and Technology** Wissenschafts- und Technikkommunikation
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. habil. Lee, Roh Pin
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will know about different techniques, tools and formats for communication of science & technology. They will develop skills to break down complex issues at the nexus of science, technology and society to communicate science/technical information in a clear, understandable and engaging way to different stakeholders. On completion of the module, students will be able to: • Articulate the key issues and challenges in communicating about science & technology; • Understand the nature of different audiences for better stakeholder engagement; • Demonstrate awareness of and ability to use a variety of different techniques and media for targeted audience; • Improve their skills in communication of scientific/technical information in both written and oral forms; • work as part of a team to develop effective measures for communication of science & technology; • Provide constructive feedback to other students on their communication skills.
Contents	Course coverage: • Key issues in communication of science & technology; • Identify and knowing your audiences (mental models, risk perception, heuristics and biases, …); • Getting your audience's attention (Types of framing); • Communicating risk and uncertainty; • Formats for communication of science & technology.

	Students will also be given opportunities to receive feedback and improve their own written and oral skills. They will also work in small teams on team projects to further their skills for communicating about sustainability issues. These projects will focus on communicating about a given scientific topic to a particular audience using spoken, visual, written or web-based communication.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Center for Research on Environmental Decisions (CRED). 2009. *The Psychology of Climate Change Communication: A guide for Scientists, Journalists, Educators, Political Aides, and the Interested Public.* New York. • Nisbet, M.C., Scheufele, D.A. 2009. What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10): 1767-1778. • Bubela, T., Nisbet, M., Borchelt, R. *et al.* 2009. Science communication reconsidered. Nature Biotechnology, 27, 514–518. • Nelkin, D. 1989. Communicating technological risk: The social construction of risk perception. *Annual Review Public Health*, 10, 95-113. • Tversky, A., Kahneman, D. 1974. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Science, New Series, 185(4157), 1124-1131. Further material (including lecture slides and additional materials including videos, readings etc.) might be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Individual E-Assessment – 60 min (40%) • Group project - Part 1: Science Communication Material e.g., poster, video, etc. (30%) • Group project - Part 2: Group presentation– 15min oral presentation (30%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture / Seminar
Components to be offered in the Current Semester	**510601** Lecture/Seminar Communication of Science & Technology - 4 Hours per Term

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil
Zwingende Voraussetzungen	-

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Module 13477 Digital Marketing

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13477	Compulsory elective

Modul Title	**Digital Marketing** Digitales Marketing
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Dost, Florian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing this module, students will have a solid understanding of the digital marketing sphere (including the digital advertising ecosystem, e-commerce, customer relationship management, etc.) and the macro trends shaping it. They will understand digital marketing tools, instruments and strategies. Furthermore, students will understand and apply marketing, behavioural and network theories relevant to digital marketing. Students will have gained the skills to systematically assess customer potentials, analyse marketing activities, formulate digital marketing plans, and implement digital marketing activities.
Contents	This module covers digital advertising, consumer-to-consumer marketing, influencer marketing, mobile, etc., as well as the macro-consequences of digitalisation. Exercises will focus on creating influencer profiles, CRM analytics, RFM, CLV, and network analyses.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture notes/script • Additional materials announced in first lecture
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)

Assessment Mode for Module Examination	• Exam, 60 min., (50%) • Group project, a written report (ca. 10 pages) + presentation (ca. 15 min), (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• 530425 Lecture Digital Marketing • 530426 Exercise Digital Marketing
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13657 How to Talk about Nature?

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13657	Compulsory elective

Modul Title	**How to Talk about Nature?** Wie über Natur sprechen?
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After passing the module, students understand main philosophical theories of “nature”, interrogate the concept of “nature” and expose its numerous ideological and cultural manifestations. They identify the main ethical dimensions of “nature”, and its crosscultural and political dimensions. Additionally they understand the power of narratives and storytelling to shape our environmental present and future by insight into reading, writing, and visual practices about “nature”.
Contents	“How to talk about nature?” is closely linked to the question of what “nature” is, how it is construed and in which way we act with, in or against it. It is a question that is ontological and epistemological at the same time, it is about how we imagine nature “to be” and how we conceive knowledge about nature. The ideas about this entwinement are manifold over time and in space, different cultures have developed different ways of thinking and also practices of how to deal with a culture/nature distinction. Another important conceptual issue is how nature and technology are related, in contemporary debates for instance, "nature" is often identified with "environment" and as such inescapably entangled with its cultural, political, and technological context. Is the use of technology in “nature” then a threat or an opportunity to build a genuinely sustainable world? This module seeks to answer these and other questions, by approaching “nature” with variously grounded historical and contemporary theoretical approaches. For example, the concept of “nature” was differently interpreted in ancient times, compared to modern contemporary cultures. We will probe the different usage, the scope of historical and cross-cultural depth, the semantics, the images/ imaginaries, and finally, the logical coherence of “nature” concepts.

	This variety of topics means that the assigned readings will draw from a wide range of sources. With respect to handle current ecological and technocultural problems, a conscious reflection about “nature” seems to be required. Thus, the module should be also seen, in part, as a way to gain insight into contemporary reading, writing, and visual practices about “nature”. Participation in the accompanying excursion is encouraged.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• One short essay, max 1500 words (25%) • Two reviews, each max. 2000 words (each 30%) • 2 oral (group) presentations, about 15 min **OR** weekly submitted written answers to one short question per week on the topical readings to be determined by the instructor (15%) The oral part of the examination can be done digitally or as a virtual meeting if the conditions for an examination in presence are not given.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	60
Remarks	none
Module Components	• Seminar, lecture - 4 hours per week per semester
Components to be offered in the Current Semester	**510112** Lecture/Seminar How to talk about "Nature"? / Ethik und Handeln / Philosophy of Technology and Nature / Natur und Technik / Wissenschaftstheorie, Logik und Naturphilosophie - 4 Hours per Term

Module 13659 Sustainability and Digitalisation

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13659	Compulsory elective

Modul Title	**Sustainability and Digitalisation** Digitalisierung und Nachhaltigkeit
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. phil. Jaeger-Erben, Melanie
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides knowledge and understanding of social science sustainability research at the interface of technology, environment and society. After attending the module, students will be able to adequately describe digitization as a comprehensive transformation process in terms of its advantages and disadvantages and analyse various digitization phenomena from a social science perspective. They can use digital media and communication formats (blogs, podcasts) in a targeted manner. Students are able to conduct case analyses after completing the module.
Contents	Digitalisation as well as sustainability are so-called mega-trends the 21st century. Digital technologies are increasingly integrated in society and economy. This process both poses environmental and social challenges, such as climate change or social injustice, as well as the potential to accelerate sustainable transition. An effective transition to renewable decentralized energy supplies for instance will only succeed with digital and connected devices. However, digitalisation is not per definition sustainable. It also has many negative impacts on the environment and society. For example, electronic devices require scarce non-renewable natural resources, and data processing uses vast amounts of energy. The reserves of the elements needed for digitalisation are depleting, while the volume of electronic waste is rapidly growing every year. How can digitalisation support sustainable transition without causing more harm than good? Is a green digitalisation possible? In the module, we cover the risks and potentials in of digital innovations in various sectors such as energy systems, mobility, agriculture o education. The module contains following topics:

	• Part 1: Is digitalisation sustainable? - An introduction to digital technologies and their social and environmental impact • Part 2: Is digitalisation serving sustainability? – Diving into sustainable human, technology and nature relationships and innovations for a sustainable world • Part 3: Assessing the effects of specific digital technologies (e.g., Artificial intelligence, Smart Everything or Platform economy) for sustainable development as well as their effects on specific spheres of life (e.g., data protection, effects on democracy and digital divide).
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	The following literature can be used for preparation: • Lange, S., & Santarius, T. (2020). Smart Green World?: Making Digitalisation Work for Sustainability. Routledge. • Hilty, L., and Aebischer, B. (2015). ICT Innovations for Sustainability. Advances in intelligent systems and computing, 310, p. 351-365. • Vetter, A. (2018). The matrix of convivial technology–assessing technologies for degrowth. Journal of Cleaner Production, 197, 1778-1786.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Written exam (45 min.) - (30%) • Group presentation (max. 10 min/person) - (30%) • 2 exercises from the seminar, incl. a reflection on the topic of the exercises to hand in (3 pages per exercise) - (15% per exercise) • Active participation in class (10%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture: Digitalisation and Sustainability: Evolution, Trends and Future Scenarios • Seminar: Digitalisation and Sustainability: Current Topics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13739 Anthropos in the Anthropocene

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13739	Compulsory elective

Modul Title	**Anthropos in the Anthropocene** Anthropos im Anthropozän
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	As a result of taking part in this module students have • knowledge about theories and concepts in the field of ethics and anthropology (e.g. responsibility, care, participation). They are able to • criticallc study nature-culture debates in different discourses, mainly in STS and anthropology, • develope a one semester study project on the basis of the acquired theories and methods, and • create and present a well documented and analytically grounded written report based on a sound research design and question.
Contents	The Anthropocene is a term of the 21th century, it focuses attention on the role of humans as being virtually a natural force. When being introduced the wording was realigned according to the terminology of geology, however it became quickly adopted in a sociopolitical context and also by cultural studies. As a consequence the discourse has globally expanded and nowadays revolves around the question of the anthropos, the role of man in its environment on a global and local scale. This course offers theoretical reflections about the limits and opportunities of human action in an age, in which humans do not only encounter themselves in technical and artistic works, but also in nature. The module deals with anthropological questions and challenges a method of philosophical field work: how can technology-environment assemblages be described adequately, and how is the historical and media dimension to be included. Empirical-based models and cultural studies analysis are investigated, issues such as geoengineering, design with nature, extraction, in general

	environmental degradation is scrutinized. How become socio-economic and eco-cultural contexts relevant for local realities of life, how do responsibility, participation, or empowerment do play out as action guiding values in this game of transformation. The course is organised around lectures and student‘s study projects; topics of the study project are chosen together and intermediate results discussed in class.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Seminar - 4 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description and will be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• project proposal, max. 3 pages (25 %) • final presentation, 5-25 min (15 %) • project report, min. 12 pages (60 %) The duration of the final presentation will be announced in the first class meeting.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Project/Seminar - 4 SWS
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13772	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre** Psychology of Social-Ecological Transformation, and Sustainability and Business Administration
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber hinaus werden Studierende in die Lage versetzt praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls habe Studierende umfangreiche Kenntnisse zur nachhaltigen Betriebswirtschafslehre erworben, sowie Wissen über das Verständnis nachhaltigen Denkens und Handelns. Darüber hinaus können sie erworbenes theoretisches Wissen auf die Praxis anwenden und Gestaltungsempfehlungen geben. Sie haben ein Verständnis von verschiedenen Unternehmensbereichen und deren Bezug zu Nachhaltigkeit, sowie deren Ansätze zur Integration.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt („Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden

	Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. In der betriebswirtschaftlichen Praxis ist die Notwendigkeit der Integration sozialer, ökologischer und ökonomischer Belange weitgehend anerkannt. Die Veranstaltung fasst den bisherigen Entwicklungsstand nachhaltiger Betriebswirtschaftslehre zusammen und vermittelt auf diese Weise praxisnahes Fachwissen und Gestaltungsmöglichkeiten in Unternehmen. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Folien, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Zwei eKlausuren, jeweils 60 min., je 50 %
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung e-Klausuren

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen

	Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Modul 13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13782	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing** Psychology of Social-Ecological Transformation and Sustainability Marketing
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber sind Studierende in der Lage, praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt („Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert.

	Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eKlausur, 60 min. (50 %) • eKlausur, 60 min. (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstlernveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung e-Klausuren

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13980	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis** Introduction to Economics - Principles and Policies
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. PD Dr. phil.habil. Groß, Steffen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, einzel- und gesamtwirtschaftliche Prozesse und Entscheidungen analysierend zu verstehen. Sie kennen verschiedene elementare mikro- und makroökonomische Theoriebausteine. Sie beherrschen wissenschaftliche Studier- und Arbeitstechniken und können diese themenübergreifend anwenden. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden auf die weiterführenden volkswirtschaftlichen Module (Grundzüge der Mikro- bzw. der Makroökonomik) vorbereitet.
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in das ökonomische Denken unter starkem Bezug auf die aktuelle Praxis des Wirtschaftens. Erfahrbar wird, wie ökonomisches Denken und Entscheiden auf die wirtschaftliche Praxis einwirkt, wie auch umgekehrt die Praxis des Wirtschaftens die ökonomische Theoriebildung beeinflusst ("Theorie-Praxis-Nexus"). Auf diese Weise wird in die Volkswirtschaftslehre als praktische Funktionswissenschaft, die wesentlich Orientierungswissen generiert, eingeführt. • Perspektiven, Fragestellungen und Grundbegriffe ökonomischen Denkens; • Herausforderungen ökonomischer Entscheidungen unter Unsicherheit; • elementare Entscheidungstheorie; • Bedeutung des gesamtwirtschaftlichen Regulierungsrahmens für einzelwirtschaftliches Handeln; • Rolle und Funktionen des wirtschaftlichen Wettbewerbs; • Geld, Geldfunktionen, Inflation/Deflation, Konjunktur und Wachstum; • Geld- und Fiskalpolitik und Analyse ihrer Effekte mit Hilfe des IS/LM-Modells;

	• Ökonomik externer Effekte; • Diagnostik und Prävention von Wirtschaftskrisen; • Ökonomik sozialer Sicherungssysteme.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Hauptlehrbuch: Paul Krugman, Robin Wells, Economics, 5th ed., New York: Macmillan 2018. Die behandelten Kapitel des Lehrbuches sowie weitere aktuelle Literatur werden als Scan auf der Lehrplattform moodle bereit gestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Ersatz für Module Nummer 11849 und 11947 – Einführung in die Volkswirtschaftslehre bzw. Einführung in die Volkswirtschaftslehre für Nichtökonomen (Auslaufmodule)
Veranstaltungen zum Modul	• Einführung in die Ökonomie – Vorlesung, 2 SWS • Einführung in die Ökonomie – Übung, 2 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530611** Vorlesung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530612** Seminar Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530613** Prüfung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14424 Besonderes Umweltrecht I

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14424	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht I** Special Environmental Law I
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Grundzüge des Umweltrechts verstanden und können diese anwenden. Zugleich sind die Studierenden in der Lage, ein umweltrechtliches Genehmigungsverfahren zu initiieren, zu begleiten und durchzuführen, sowie die grundlegenden Fragen - sowohl in materiell-rechtlicher Hinsicht, als auch im Hinblick auf Formalien und das Verfahren - beantworten zu können.
Inhalte	Grundzüge des Umweltrechts, einschließlich der Einordnung im Rechtssystem insgesamt; Grundzüge des Umweltvölkerrechts, der europäischen Umweltrechtsregelungen, Staatsziel Umweltschutz im GG, Allgemeines und besonderes Umweltrecht; Grundzüge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens, des Kreislaufwirtschafts-, des Bodenschutz-, des Wasser- und des Naturschutzrechts; Einführung in das Umwelthaftungs- und Umweltstrafrecht. Schwerpunkt ist das Bundes-Bodenschutzgesetz und die Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Abgrenzung zu anderen (Umwelt-)Gesetzen, die bodenschutzbezogene Regelungen enthalten. Detaillierte Vermittlung folgender Inhalte: Altlastenerfassung, Sanierungsverantwortliche, Sanierungsmaßnahmen, Sanierungsplan und -vertrag, Kostenfragen und Haftungsbegrenzungen. Zur Ergänzung der theoretischen Inhalte werden im Laufe der Veranstaltung Gerichtsurteile zum Bodenschutz- und Altlastenrecht vorgestellt und besprochen sowie unterschiedliche öffentlich-rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten bei Altlastenfällen anhand von Praxisbeispielen, ggf. im Rahmen einer Exkursion, erarbeitet.

	Grundlagen umweltrechtlicher Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung von Planungsentscheidungen; besonderes Augenmerk wird auf den Klimaschutz gelegt, also auf Planungs- und Genehmigungsverfahren für Anlagen erneuerbarer Energien sowie für die für die Dekarbonisierung notwendige Infrastruktur (z.B. Wasserstoffpipelines) anhand praktischer Beispiele, ggf. im Rahmen einer Exkursion. In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a. • das Bodenschutz- und Altlastenrecht einschließlich spezifischer verwaltungsverfahrensrechtlicher Regelungen und vertraglicher Gestaltungsmöglichkeiten; • Planungs- und Genehmigungsverfahren für Vorhaben erneuerbarer Energiegewinnung und Dekarbonisierungsprojekte (z.B. Genehmigungsrecht zu Wasserstofftechnologien und Energieleitungsinfrastruktur). Die Seminarthemen können wechseln.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes der Module • 12225 Staats- und Verwaltungsrecht • 12226 Umweltrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv „Umweltrecht“ (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Ggf. VwGO • Ggf. VwVfG Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de. Weitere Empfehlungen: • Albrecht et al., International Environmental Law (IEL) – Agreements and Introduction, 6. Aufl. 2022 • Peters/Hesselbarth/Peters, Umweltrecht, Aufl. 2015 • Kloepfer, Umweltrecht, 4. Aufl. 2016 • Koch/Hofmann/Reese, Handbuch Umweltrecht, Auf. 2024 • Schlacke, Umweltrecht, Aufl. 2023 • Storm, Umweltrecht. Aufl. 2020 • Knopp/Albrecht, Altlastenklauseln, 2. Auf. 2003 • Knopp/Albrecht, Altlastenrecht in der Praxis, 2. Aufl. 1998
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemester 2027. Aktuell kann das Modul 14171 (Umweltrecht Vertiefung) genutzt werden.
Veranstaltungen zum Modul	• 520201 Vorlesung Umweltrecht - Repetition, Neuerungen, Vertiefung • 520202 Seminar Umweltrecht und Genehmigungsverfahren • 505119 Seminar Bodenschutz- und Altlastenrecht • 505121 Prüfung Besonderes Umweltrecht I
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14425 Besonderes Umweltrecht II

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14425	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht II** Special Environmental Law II
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften des deutschen Umweltrechtes, und können sich bei Bedarf in spezifische Themen einarbeiten.

Inhalte	• Wasserhaushaltsgesetz, Wasserverbandsgesetz und die wichtigsten wasserrechtlichen Vorschriften
	• Bundesnaturschutzgesetz, EG-Artenschutzverordnung, Bundesartenschutzverordnung, Flora-Fauna-Habitats-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Bundesjagdgesetz, Umweltschadensgesetz, Landes-Naturschutzgesetze
	• In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a.
	  • Wasserrecht
	  • Naturschutzrecht

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes aus den Modulen • 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht* • 12226 *Umweltrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv "Umweltrecht" (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Wasserrecht" (Nr. 5781) - jeweils aktuelle Auflage!

	• Beck-Texte im dtv "Naturschutzrecht" (Nr. 5528) - jeweils aktuelle Auflage! Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Wintersemester 2027/2028.
Veranstaltungen zum Modul	• NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Wasserrecht • NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Naturschutzrecht • NN Prüfung Besonderes Umweltrecht II
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 41201 International Environmental Law

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	41201	Compulsory elective

Modul Title	**International Environmental Law** Internationales Umweltrecht
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing the module, students are able to : • Understand the key concepts of law and international environmental law including its evolution as well as sources. • Name an understand legal principles used in establishing and maintaining environmental quality • Identify and analyse problems relating to implementation and enforcement of multilateral environmental agreements. • Comprehend techniques of solving environmental problems through environmental law
Contents	**Lecture:** "International Environmental Law" • Introduction to international law • Basic features of international law especially Vienna Treaty Conventions • UN environmental declarations • International environmental treaties with special emphasis on biodiversity and climate change Students can chose between 2 different seminars: 1. **Seminar 1:** "Implementation of the international environmental laws on Air Pollution Water, wastewater management and solid waste“ 2. **Seminar 2:** "Transposition of International Climate Policy in the EU and Germany"
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none

Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Birnie/Boyle/Redgwell, International Law and the Environment, 4th edition, Oxford University Press, 2021 • Knopp/Epstein/Hoffmann, International and European Environmental Law with Reference to German Environmental Law – A Guide for International Study Programs, 2nd edition, Berlin 2019 • Albrecht/Egute/Wanki/Ezeamama (eds.), International environmental law (IEL) – Agreements and introduction. 6th expanded and updated edition, 2022 Additional literature will be announced in the first class meeting.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	• Written examination, 120 minutes In total 60 points can be achieved. The written examination includes the contents of the lecture and the seminar.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	A yearly excursion in relation to the module may be organised. Depending on the situation, teaching formats and the written examination might be offered digitally or in presence. Students are required to inform themselves on the website of the chair and the Moodle course of the module.
Module Components	• Lecture International Environmental Law • Seminars that will be announced in class.
Components to be offered in the Current Semester	**520229** Lecture International Environmental Law (Modul 41201) - 2 Hours per Term **520230** Seminar Implementation of the international laws on air pollution water, wastewater management and solid waste - 2 Hours per Term **520234** Seminar EU Climate Adaptation and Mitigation Policies and Frameworks - 2 Hours per Term **520233** Examination International Environmental Law (Modul 41201)

Modul 13797 Grundlagen Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13797	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtplanung** Introduction to Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende können zwischen verschiedenen Theorien und Methoden der Stadtplanung differenzieren und diese historisch einordnen. Sie gewinnen einen Überblick über die Entwicklung der Instrumente der Planung. Sie können gegenwärtige Fragestellungen in der Stadtplanung benennen Studierende sind in der Lage, stadtplanerische Fallstudien kritisch zu analysieren und zwischen alternativen Lösungsvorschlägen abzuwägen.
Inhalte	Die Vorlesung Grundlagen der Stadtplanung behandelt im ersten Teil historische Grundlagen der Stadtplanung seit der Industrialisierung und widmet sich im zweiten Teil ausgewählten zeitgenössischen Fragestellungen wie z.B. der Globalisierung, dem Kampf um Gemeingüter, der Digitalisierung und der Klimakrise sowie deren Einfluss auf Planungspraktiken und verfügbare Instrumente. Theoretische und methodische Aspekte der Stadtplanung werden in der Vorlesung gleichsam angesprochen und anhand anschaulicher Beispiele aus der Praxis vermittelt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf den wechselhaften und teils widersprüchlichen Zielen, Instrumenten und Folgen von Stadtplanung, um Studierende zur kritischen Reflexion anzuregen und aufzuzeigen, dass planerische Prozesse bzw. planerisches Handeln nie alternativlos ist. Die Übung zur Vorlesung dient einerseits der Diskussion von ausgewählten Grundlagentexten, als auch der Analyse von spezifischen stadtplanerischen Fallbeispielen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• ARL (2018) Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, Hannover, ARL. • Burckhardt (2017 (1974)). Wer plant die Planung? In: sub\urban. zeitschrift für kritische stadtforschung. Bd. 5, Nr. 1/2: 105-114. • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Analyse einer urbanen Erfahrung (freie Darstellung) auf 5 Blatt A4; (15%) • Referat 10 Minuten; (25%) • schriftliche Reflexion/Ausarbeitung 2.000 Wörter (60%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen Stadtplanung • Übung Grundlagen Stadtplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640100** Vorlesung/Übung Grundlagen der Stadtplanung

Modul 13814 Grundlagen Stadtmanagement

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13814	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtmanagement** Introduction to Urban Management
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weidner, Silke
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Auseinandersetzung mit den am Planungsprozess (Deutschland) beteiligten Institutionen und Personen im Mittelpunkt. Diese werden in ihrem Aufgabenbereich, ihrem Verhältnis zueinander sowie dem ihnen zur Verfügung stehenden Instrumentarium beleuchtet. Die Studierenden können nach formellen und informellen Ansätzen sowie entsprechend ordnungspolitischer oder entwicklungsplanerischen Ansätzen und Strategien unterscheiden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Planungsaufgaben den Akteuren zuzuordnen, die verfügbaren Instrumente zu beschreiben und anzuwenden. Sie haben zudem die Methode der Netzwerkanalyse kennengelernt und am Fall angewendet, wodurch sie die Verhältnisse von Akteuren zueinander beleuchtet haben.
Inhalte	• Akteure mit ihren Instrumenten (formelle und informelle resp. für die Ordnungs- oder/ und Entwicklungsplanung) nach raumpolitischen Ebenen (inkl. Gegenstromprinzip/ Subsidiarität) • Governanceansätze, Verhältnis und Kommunikation sowie Kooperation Staat, wirtschaftliche Akteure und Zivilgesellschaft/ Bürger*innen • Beteiligungsprozesse und ihre Stakeholder • Netzwerkanalyse Fallquartier/-stadt/-region • „Hausbesuche“ ausgewählte Akteure (z.B. Stadtverordnetenversammlung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 3 E-Klausuren a. 20 min. (60 %) • schriftliche Ausarbeitung Netzwerkanalyse o.ä., in Gruppen ca. 7 A4-Seiten (40 %) **Täuschungen und Plagiate in Teilleistungen führen zum Nichtbestehen des Moduls.**
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Übung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Prüfung Grundlagenmodul Stadtmanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13823 Grundlagen Regionalplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13823	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Regionalplanung** Introduction to Regional Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Regionalplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Regionalplanung sowie der Regionalentwicklung in Bezug auf Planungsgegenstände und aktuelle Herausforderungen zu verstehen.
Inhalte	• Region als Handlungsebene • Geschichte der Regionalplanung • Raumordnung • Instrumente, Verfahren, Methoden, Akteure der Regionalplanung und Regionalentwicklung • Siedlung und Freiraum • Kulturlandschaft • Energiewende • Infrastruktur und Strukturwandel • Klimakrise, Große Transformation und Postwachstum • Gleichwertigkeit und Gerechtigkeit • Europäische Raumentwicklung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (Test, 75 min) zu den Inhalten der Vorlesung Regionalplanung (60 %) • schriftliche Ausarbeitung (Essay) (10.000 Zeichen) zur Interpretation, zum Vergleich und zur Diskussion von Instrumenten der Raumordnung und der Regionalentwicklung im Rahmen der Übung (40%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• *Vorlesung Regionalplanung* • *Übung Regionalplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640604** Vorlesung Regionalplanung - 2 SWS **640644** Übung Regionalplanung Übung - 2 SWS

Modul 13826 Grundlagen Mobilitätsplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13826	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Mobilitätsplanung** Mobility Planning - Basics
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Mobilität und des Verkehrs im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Mobilitäts- und Verkehrsplanung und die jeweiligen aktuellen Herausforderungen der Verkehrswende zu verstehen.
Inhalte	In der Veranstaltung Grundlagen Mobilitätsplanung (Vorlesung & Übung) wird ein erster zusammenfassender Überblick zur Mobilitätsplanung vermittelt. Wir beschäftigen uns mit den Zielen der Mobilitätsplanung, Eigenschaften und Entwicklung des Verkehrsangebots, der Verkehrsnachfrage (Erhebung, Determinanten und Entwicklung) und Verkehrswirkungen. Zudem werden einführende Kenntnisse zu Verkehrsnachfragemodellen, Straßenraumentwurf (u.a. mit Fokus auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) sowie Verkehrstechnik vermittelt. Weiterhin beschäftigen wir uns mit der Energiewende im Verkehr, der wahrscheinlich dringlichsten Herausforderung in der Mobilitätsplanung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Exkursion - 10 Stunden Selbststudium - 110 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• E-Klausur (90 Min.)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Mobilitätsplanung • Übung Mobilitätsplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14417	Wahlpflicht

Modultitel	**Städtebaurecht und Infrastrukturplanung** Planning law and infrastructure planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden können die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Vorhaben beurteilen. Sie beherrschen die Grundlagen der Bauleitplanung einschließlich Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Sie beherrschen Fragen zur Art und zum Maß der baulichen Nutzung, zur Bauweise und zu den überbaubaren Grundstücksflächen. Sie kennen die Prinzipien der Umweltprüfung und der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie kennen die unterschiedlichen Verfahrensalternativen bei der Aufstellung von Bauleitplänen und wissen um die Instrumente zur Sicherung der Planung. Weiterhin steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Infrastrukturplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Infrastrukturplanung zu verstehen.
Inhalte	Bauplanungsrecht: - Zulässigkeit von Vorhaben - vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung - Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan - Baunutzungsverordnung - Umweltrechtliche Aspekte der Bauleitplanung - Plansicherungsinstrumentarien Infrastrukturplanung: - Aktuelle Herausforderungen der Infrastrukturplanung - Energieinfrastrukturen – Funktion und Systemaufbau

	- Wasserbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - Informations- und Kommunikationsbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - aktuelle Praxisbeispiele
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Tutorium - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte und Rechtsvorschriften, insbesondere BbgBO, BauGB, BauNVO, PlanZV, HOAI • Schmidt-Eichstaedt, Gerd / Weyrauch, Bernhard / Zemke, Reinhold: Städtebaurecht; 6. Auflage, Stuttgart 2019; • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022. • Schneider: Bautabellen für Ingenieure, Werner- Verlag Aktuelle Ausgabe • Mutschmann, Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung, Stuttgart, Aktuelle Auflage • Martin Korda: Städtebau – Technische Grundlagen, Teubner- Verlag Aktuelle Auflage
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Teil Städtebaurecht: Klausur (60 Minuten) (50% Gewichtung für Modulnote) Teil Infrastrukturplanung: E-Prüfung, max. 45 min (50% Gewichtung für Modulnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	*VL Allgemeines Städtebaurecht* *VL Grundlagen Infrastrukturplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13807	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht** Specialisation Planning law / Special Urban Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die zentralen Instrumente des besonderen Städtebaurechts mit der städtebaulichen Sanierungsmaßnahme mit all den dazugehörigen Ordnungs- und Baumaßnahmen, der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme, die rechtlichen Grundlagen zum Stadtumbau sowie zur Sozialen Stadt. Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Finanzierung dieser Maßnahmen aus Städtebauförderungsmitteln und die rechtlichen Grundlagen zur Erhebung von Ausgleichebeträgen. Sie wissen um die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Erhaltungssatzungen sowie von städtebaulichen Geboten. Schließlich lernen die Studierenden, wie das Instrument des Bebauungsplans in Verbindung Instrumenten des besonderen Städtebaurechts eingesetzt wird.
Inhalte	Ein großer Aufgabenbereich der Stadtplanung besteht im Umgang mit Bestandsstrukturen. Städte müssen umgebaut und energetisch ertüchtigt werden, Quartiere kommen in die Jahre und bedürfen der Sanierung oder Maßnahmen zur Stärkung des Sozialgefüges. Mancherorts müssen Großprojekte, ggf. verbunden mit besonderen Maßnahmen bis hin zur Enteignung, im Wege städtebaulicher Entwicklungsmaßnahmen angeschoben werden. Punktuell muss die Kommunalverwaltung ggf. mit Bau- oder Rückbaugeboten eingreifen. All diese Themen sind Gegenstand des Besonderen Städtebaurechts im zweiten Kapitel des BauGB. Das Seminar dient außerdem dazu, Kenntnisse zur Bebauungsplanung aus der Grundlagenvorlesung praktisch zu vertiefen. Daher soll ein Bebauungsplanentwurf erarbeitet werden, der in einem Zusammenhang mit Maßnahmen des besonderen Städtebaurechts steht.

	Die Studierenden werden im Rahmen von Vorträgen oder äquivalenten Aufgaben rechtliche Aspekte des besonderen Städtebaurechts behandeln. Ein weiterer Leistungsbaustein besteht in der Erarbeitung eines Bebauungsplans.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bau- und Planungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke, Städtebaurecht, Verlag W. Kohlhammer, 6. Aufl. 2019 • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022 • aktuelle Informationen zu Stadtumbau und Sozialer Stadt im Internet (BBR, DIFU, …) • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: BauGB, BauNVO, Landesrecht Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Bebauungsplanentwurf (A1) mit Präsentation (max. 15 min); 60% • Vortrag (max. 30 min) mit Exposé (max. 3 Seiten) zu Fragen des besonderen Städtebaurechts (in Kleingruppen); 40%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	• Seminar Vertiefung Planungsrecht / Besonderes Städtebaurecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13808 Seminar Raumordnungsrecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13808	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Raumordnungsrecht** Specialisation Planning law / Spatial Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Stadt- und Regionalplanung ist die Beherrschung der raumordnungsrechtlichen Grundlagen unerlässlich. In den Ländern sind Raumordnungspläne für das gesamte Landesgebiet sowie Regionalpläne für Teilräume aufzustellen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden unter anderem die wesentlichen Inhalte der Raumordnung, die Bedeutung von Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie die formalen Rahmenbedingungen für die Aufstellung von Raumordnungs- und Regionalplänen. Sie sind sich der Herausforderungen im Zusammenhang mit den raumordnerischen Steuerungsmöglichkeiten etwa im Bereich der Windenergie oder des Einzelhandels bewusst. Zudem kennen sie das Gegenstromprinzip und die Möglichkeiten der Zielabweichung. Darüber hinaus verstehen sie, in welchen Fällen eine Raumverträglichkeitsprüfung erforderlich ist und welchen Umfang strategische Umweltprüfungen haben.
Inhalte	Das Seminar befasst sich mit den rechtlichen Grundlagen des Raumordnungs- und Landesplanungsrechts. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit den Vorschriften des Raumordnungsgesetzes. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Bedeutung der übergeordneten Raumordnungsplanung für die kommunale Bauleitplanung. Vor diesem Hintergrund werden die verschiedenen Planungsebenen – Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung – einschließlich der Möglichkeiten interkommunaler Zusammenarbeit sowie das Gegenstromprinzip vertiefend behandelt. Darüber hinaus werden typische Inhalte von Raumordnungsplänen näher beleuchtet, insbesondere deren Differenzierung nach Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie nach Vorrang-,

	Vorbehalts- und Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung. Auch die Rahmenbedingungen und Inhalte sachlicher Teilpläne sind Gegenstand des Seminars. Zur Vertiefung der Inhalte finden regelmäßig Übungen statt, die sich an konkreten Fällen aus der Planungspraxis orientieren.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bauplanungs- und Bauordnungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Battis, Öffentliches Recht und Raumordnungsrecht, Verlag W. Kohlhammer, 8. Aufl. 2022 • Aktuelle Informationen zur gemeinsamen Landesplanungsabteilung und Raumordnung im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: ROG, RoV, RegBkPlG, GROVerfV, BauGB, Landesplanungsvertrag Berlin-Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vortrag, max. 30 min (40%), schriftliche Ausarbeitung, max 10 A4 Seiten (50%), aktive Mitarbeit in den Lehrveranstaltungen (10%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht Veranstaltung 640714
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640714** Seminar Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht - 4 SWS

Modul 13892 Seminar Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13892	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Stadtplanung** Seminar Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul wird das Wissen über ressourcenschonende Stadtentwicklung und informeller Instrumente der Stadtplanung sowie strategischer Planungsansätze vertieft. Im Seminar werden die Kompetenzen in der Fallstudienanalyse vermittelt.
Inhalte	Im Seminar Stadtplanung werden ausgewählte Inhalte aus dem Grundlagenmodul Stadtplanung anhand weitergehender Literatur vertieft. Ein Schwerpunkt des Seminars liegt auf informellen Instrumenten der Stadtplanung und strategischen Ansätzen für eine ressourcenschonende Stadtentwicklung. Das vertiefte Wissen wird in anwendungsorientierten Fallstudienanalysen überprüft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation 15 Minuten (35%) • Schriftliche Ausarbeitung mit entsprechenden Illustrationen 2.000 Wörter (65%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13893 Seminar Regionalforschung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13893	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Regionalforschung** Seminar Regional Studies
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung von Wissen zur Erforschung regionaler Phänomene der Planung und Entwicklung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Problemlagen der regionalen Planung und Entwicklung zu erkennen und Themen der regionalen Raumentwicklung zu erforschen und zu interpretieren.
Inhalte	In der Lehrveranstaltung Regionalforschung stehen gesellschaftliche und politische Phänomene der regionalen Raumentwicklung im Mittelpunkt. Es wird Wissen dazu vermittelt und erarbeitet, wie regionale Planung und Entwicklung als gesellschaftlicher und politischer Prozess erforscht und verstanden werden kann. Es wird anhand von verschiedenen Grundlagentexten dargestellt, welche Beiträge die Regional Studies zum Verständnis der Phänomene leisten können. Dabei werden auch Konzepte von Nachbardisziplinen der Planungswissenschaften (sozial-, politik- und kulturwissenschaftliche sowie humangeographische Konzepte) herangezogen. Die Teilnehmenden lernen durch die Beschäftigung mit ausgewählten Teilfeldern der Regionalforschung, wie sie diese interpretieren und künftig für eigene Forschungen sowie zum Verständnis der planerischen Praxis nutzen können.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Referat und Moderation einer Diskussionsrunde zu einem wissenschaftlichen Paper, 30 Minuten (40%) • schriftliche Hausarbeit (max. 20.000 Zeichen mit Leerzeichen ohne Verzeichnisse) (60%) In der ersten Lehrveranstaltung werden die Prüfungsleistungen in zeitlicher und inhaltlicher Ausrichtung spezifiziert.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Regionalforschung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640601** Seminar Regionalforschung - 4 SWS

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Pflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Pflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Pflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 12528 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12528	Pflicht

Modultitel	**Technische Thermodynamik** Technical Thermodynamics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Petrick, Ingolf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Hauptsätze der Thermodynamik auf Einstoffsysteme, einfache Zustandsänderungen und Kreisprozesse anzuwenden. Studierende werden in die Lage versetzt, die grundlegenden Prinzipien der Umwandlung von Wärme in Arbeit und die Grundlagen der Energiemaschinentechnik zu verstehen, zu analysieren und anzuwenden.Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Übungen studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
Inhalte	• die 4 Hauptsätze der Thermodynamik, • Zustandsgleichungen idealer und realer Gase • die einfachen thermodynamischen Zustandsänderungen, • Kreisprozesse (Joule, Otto, Diesel)
Empfohlene Voraussetzungen	Physik, Mathematik I
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Elsner, N.: Technische Thermodynamik Band 1; Wiley - VCH, 1993, ISBN 978-3055013904. • Baehr, H. D.: Thermodynamik; Springer Verlag; Berlin, Heidelberg, New York; 1992, ISBN 3-540-54672-3.

- Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik, Hansa Fachbuchverlag, 2005, ISBN 978-3446402812.
- Langeheinecke, K.: Thermodynamik für Ingenieure; Vieweg Verlag; Wiesbaden; 2003, ISBN 3-528-34785-6.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Technische Thermodynamik • Übung Technische Thermodynamik • Prüfung Technische Thermodynamik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12894 Regelungstechnik 1

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12894	Pflicht

Modultitel	**Regelungstechnik 1** Control Engineering 1
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Schiffer, Johannes
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist die/der Studierende in der Lage: • Das Verhalten linearer dynamischer Systeme im Frequenzbereich zu analysieren und zu bewerten, • Regler für Eingrößensysteme im Frequenzbereich zu entwerfen, • Systeme mit Totzeit zu regeln, • Anhand praktischer Versuche und Beispiele ein grundlegendes Verständnis entwickelt zu haben, wie Methoden der System- und Regelungstechnik gewinnbringend in verschiedenen technischen Prozessen eingesetzt werden können.
Inhalte	Regelung und Steuerung; Grundlagen Signale und Systeme (Wiederholung); Mathematische Beschreibung kontinuierlicher Systeme im Zeit- und Frequenzbereich; Frequenzgang von Übertragungsfunktionen; Regelkreiseigenschaften; Stabilität; Hurwitzkriterium; Nyquistkriterium; Reglerentwurf im Frequenzbereich; PID Reglerentwurf; Kaskadenregelung; Regelung von Systemen mit Totzeit
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse aus 1. und 2. Studienjahren in: • Mathematik • Physik • Grundlagen der Elektrotechnik und der Mechanik
Zwingende Voraussetzungen	• Keine erfolgreiche Teilnahme am Vorgängermodul 35417 Regelungstechnik
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• J. Lunze, "Regelungstechnik 1", Springer-Verlag, 2013 • Unbehauen, Heinz, "Regelungstechnik I – Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Systeme", Vieweg Verlag Braunschweig/Wiesbaden • K. J. Åström and R. M. Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2009 • G. F. Franklin, J. D. Powell, A. Emami-Naeini, "Feedback Control of Dynamic Systems", Vol. 3. Reading, MA: Addison-Wesley, 1994
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Einreichen von mind. 65% der Online-Hausaufgaben • Erfolgreiche Teilnahme an allen Laborveranstaltungen inklusive der Kurztests (unbenotet) Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 Minuten Zugelassene Hilfsmittel sind **zwei** beidseitig **handschriftlich** beschriebene DIN A4-Blätter. Für Berechnungen sind nicht programmierbare wissenschaftliche Taschenrechner erlaubt. Weitere elektronische Geräte sind **nicht** zugelassen. Bei erfolgreich abgeschlossenen Online-Hausaufgaben können für die Klausur max. 10% Bonuspunkte erworben werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Regelungstechnik 1 (Vorlesung) • Regelungstechnik 1 (Übung) • Regelungstechnik 1 (Praktikum)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320611** Vorlesung Regelungstechnik 1 (universitär) - 2 SWS **320612** Übung/Praktikum Regelungstechnik 1 (universitär) - 3 SWS **320675** Prüfung Regelungstechnik 1

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Pflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Pflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Pflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 31102 Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31102	Pflicht

Modultitel	**Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre** Engineering Mechanics 1: Statics and Stresses
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Beirow, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Befähigung zum Abstrahieren statischer Problemstellungen und Beschreiben mit mathematischen Beziehungen, Entwicklung der Fähigkeit, eigene Lösungen anschaulich und verständlich zu präsentieren.
Inhalte	Die Technische Mechanik ist ein Grundlagenfach für alle Ingenieurstudiengänge. Der erste Teil des Vorlesungszyklus Technische Mechanik vermittelt Methoden zur systematischen Modellbildung und Lösung statischer Probleme. Aufbauend auf den Axiomen der Mechanik werden im Rahmen der Starrkörpermechanik die Äquivalenz und das Gleichgewicht von Kräftesystemen, die Schwerpunktsberechnung, innere Kräfte und Momente in Balken und Fachwerken sowie Reibungsprobleme behandelt. Eine Einführung in die Elastostatik und Festigkeitslehre vermittelt den Spannungs- und Verzerrungsbegriff sowie das Hookesche Gesetz, das anschließend auf Zug-/Druck-, Torsions-, Biege- und Knickprobleme angewandt wird.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Manuskript zur Vorlesung • Vorlesungsexperimente • Übungsaufgaben mit Lösungen im Internet • Belegaufgaben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiches Absolvieren der Testatklausuren **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Vorlesung) • Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Übung) • Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Seminar) • Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Tutorium) • Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Prüfung) • Technische Mechanik 1: Statik und Festigkeitslehre (Konsultation)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**350701** Vorlesung Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre - 2 SWS **350702** Übung Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre - 2 SWS **350703** Seminar Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre - 2 SWS **350714** Konsultation Technische Mechanik Sprechstunde **350715** Konsultation Technische Mechanik 1 Prüfungsvorbereitung **350773** Prüfung Technische Mechanik I: Statik und Festigkeitslehre

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Pflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Pflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls

	• 43205 - Technische Hydromechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12774 Experimentalchemie

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12774	Wahlpflicht

Modultitel	**Experimentalchemie** Experimental Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Fischer, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	· Befähigung zur eigenverantwortlichen und kompetenten Planung und Durchführung chemischer Experimente · Verantwortungsbewusster Umgang mit Gefahrstoffen. Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Teamfähigkeit, Beratungs- und Führungskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
Inhalte	Zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen · Gefahrstoffe, eine Gefahr unter vielen · Technische und bauliche Voraussetzungen, Sicherheitstechnik · Anforderungen an Vorgesetzte und Mitarbeiter · Arbeitsschutz: Wichtige Wege zur Expositionsminderung und zur Verhinderung von Unfällen · Umweltschutz: Vorschriftmäßig entsorgen Planung und Auswertung von Experimenten • Planung einer strukturierten und aufeinander aufbauenden Arbeitsweise unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben • Erstellung der Arbeitsanleitung, chemisches Rechnen und Stöchiometrie • Dokumentation und Auswertung von Experimenten Labortechnik • Glasgerät, Vakuumtechnik • Kühlen und Heizen im Labor

- Waagen und Volumenmessmittel, Genauigkeitsklassen
- Grundlegende Schritte und Arbeitsabläufe der Herstellung von Stoffgemischen, Homogenisieren und Zerkleinern

Laboranalysen
- Physikalische Stoffkonstanten
- Gravimetrie
- Volumetrie
- Potentiometrie
- Spektrometrie
- Trennen von Stoffgemischen

Laborsynthesen
· Zielstellungen und Konzepte
· Standardsyntheseapparatur und Destille
· Säuren und Basen in der organischen Synthesechemie
· Anwendung organischer Lösungsmittel (einschl. ionische Flüssigkeiten)
· Wichtige Methoden und Geräte

Praktikum
· Laboranalysen
· Laborsynthesen
· Extraktion von Naturstoffen
· Stofftrennung und -charakterisierung (einschl. spektroskopischer Methoden)

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie.

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 1 SWS
Praktikum - 3 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesungsskript, Praktikumsskript mit Literaturhinweisen.

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Praktikumsprotokoll (20%)
Vortrag, 10 Min. (10%)
Klausur, 60 Min. (70%)

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Das Selbststudium beinhaltet:
· Nacharbeiten von Vorlesungen und Seminaren
· Vorbereitung auf die Praktika
· Auswertung der Experimente

	· Ausarbeiten eines Vortrags Zusätzlich zu den o.g. Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, sich zu den Büroöffnungszeiten mit fachlichen Problemen an einen Betreuer zu wenden.
Veranstaltungen zum Modul	228301 Vorlesung Experimentalchemie 228302 Übung Experimentalchemie 228303 Praktikum Experimentalchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228301** Vorlesung Experimentalchemie - 2 SWS **228302** Übung Experimentalchemie - 1 SWS **228303** Praktikum Experimentalchemie - 3 SWS

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil

Zwingende Voraussetzungen	-
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 31204 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31204	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Thermodynamik** Technical Thermodynamics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Absolventen/Studierenden das Grundwissen über die thermodynamische Bewertung und Berechnung energetischer Prozesse und ihre technischen Anwendungsgebiete. Dabei können Sie durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und Wärmekraftprozesse analysieren. Fertigkeiten: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, unter Anwendung von einschlägigen Berechnungsmethoden Lösungen für thermodynamische und wärmetechnische Fragestellungen in technischen Apparaten zu entwickeln und diese auszulegen. Des Weiteren können Sie Kreisprozessrechnungen durchführen und auf technische Systeme übertragen, sowie diese anhand von Kreisprozessanalysen bewerten. Weiter können sie das Wissen der Thermodynamik in technischen Fragestellungen sicher anwenden, thermodynamische Probleme in technischen Situationen erkennen, beschreiben und lösen, sowie die technische Thermodynamik kommunikativ beherrschen und diese argumentativ erklären. Schließlich können sie vorgegebene Fragestellungen zu wärmetechnischen Themenstellungen unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden bearbeiten und lösen. Sozialkompetenz: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam Fragestellungen zur optimalen thermodynamischen Einschätzung technischer Anlagen bearbeiten.

	Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische Fragestellungen und deren Lösung vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen. Selbstständigkeit: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und können ihren Lernprozess reflektieren.
Inhalte	Begriffe und Postulate, erster Hauptsatz, Zustandseigenschaften und Zustandsgleichungen, Gasgemische, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, zweiter Hauptsatz, das T-S-Diagramm, typische Prozesse, technische Arbeit, Verdampfung und Verflüssigung, stationäre Fließprozesse, Wärmekraftprozesse, Exergie, Kältemaschinenprozesse, feuchte Luft, Verbrennung, Wärmeübertragung, Nusselt-Beziehungen, Wärmetauscher, Wärmestrahlung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Grundlagen der Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 4 SWS Selbststudium - 60 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Vorlesung Technische Thermodynamik • Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, Berties, Werner, Carl Hanser Verlag • Repetitorium der Tech. Thermodyn., Dittmann, Fischer, Huhn, Klinger, Teubner Studienbücher • Thermodyn. für Ingenieure, Langeheinecke, Jany, Sapper, Viewegs Fachbücher der Technik • Technische Wärmelehre, Dietzel, Vogel Buchverlag Würzburg • Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Doering, Schedwill, B.G. Teubner Stuttgart • Praxis der Wärmeübertragung, Marek, Nitsche
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** • Technische Thermodynamik (Teil 1) (Vorlesung) • Technische Themodynamik (Teil 1) (Übung) **im Sommersemester:** • Technische Thermodynamik 2 (Vorlesung) • Technische Themodynamik 2 (Übung)

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Veranstaltungen im aktuellen Semester

350813 Vorlesung
Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350814 Übung
Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350870 Prüfung
Technische Thermodynamik - Wiederholung

Modul 35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35322	Wahlpflicht

Modultitel	**Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen** Technology and Utilisation of Renewable Energy Sources
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Technologien und Anwendungen erneuerbarer Energiequellen, einschließlich Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Energiespeicherung sowie Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien. Sie können die Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten reflektieren und wissenschaftlich fundierte Urteile zu technischen und ökologischen Fragestellungen fällen. Sie sind in der Lage, eigenständig Fragestellungen zu entwickeln, mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und bestehende Theorien oder Modelle anzuwenden und weiter zu denken. Darüber hinaus können sie bereichsspezifische und interdisziplinäre Diskussionen führen, komplexe Sachverhalte erläutern und eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Grundlagen zu Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von technischen Systemen der • **Solarenergie:** Photovoltaik (Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie) Solarthermie (Nutzung von Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung) • **Windkraft** (Erzeugung elektrischer Energie durch Windkraftanlagen) • **Wasserkraft** (Energiegewinnung aus fließendem oder fallendem Wasser) • **Geothermie** (Nutzung der Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung) • **Biomasse** (Gewinnung von Energie und Kraftstoffen aus organischen Substanzen)

	• **Energiespeicherung** (Technologien zur Speicherung und Bereitstellung von Energie) • **Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie** (Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger)
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse und zusammenhängendes Verständnis von Technik, Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) und Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320476** Prüfung Technik und Nutzung Regenerativer Energiequellen - Wiederholung

Modul 43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43204	Wahlpflicht

Modultitel	**Kreislaufwirtschaft und Entsorgung** Cycle Economy and Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Abendroth, Christian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul werden den Studierenden die Grundprinzipien, Methoden und Technologien der nachhaltigen Stoff- und Ressourcenwirtschaft sowie die Komplexität der zahlreichen naturwissenschaftlich-ökologischen, rechtlichen, technologischen und ökonomischen Aspekte bei der problemorientierten Findung von Lösungen in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft vermittelt.
Inhalte	• Definitionen und Begriffsbestimmungen • Strategien und rechtlichen Rahmenbedingungen • Charakterisierung von Abfällen • Prinzipien der Kreislaufwirtschaft • Betrieblicher Umweltschutz: Produkt und Prozessgestaltung • Grundzüge der Redistributionslogistik • Verwertungs- und ablagerungsorientierte Behandlung von Abfällen, Recyclingtechnologien • Einführung in die Deponietechnik • Das integrierte Abfallwirtschaftskonzept, Probleme des Entsorgungsmanagements • Beispiele für funktionale, stoffliches und thermische Verwertung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Wiemer, K.: Mechanische-Biologische Restabfallbehandlung, Druckhaus Göttingen, 1995 • K.J. Thomé-Kozmienski (Hrsg.): Management der Kreislaufwirtschaft, EF-Verlag, Berlin 1995 • R. I. Stessel: Recycling and Resource Recovery, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1996 • O. Tabasaran (Hrsg.): Abfallwirtschaft – Abfalltechnik, Ernst & Sohn, Berlin 1994 • Lemser/Maselli/Tillmann: Betriebwirtschaftliche Grundlagen der öffentlichen Abfallwirtschaft , Springer 1996 • Kopien der verwendeten Unterrichtsmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Abgabe eines Protokolls, 15 Seiten (35%) Modulprüfung: Klausur, 60 min (65%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 238170 Vorlesung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238151 Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238172 Seminar Kreislaufwirtschaft und Entsorgung **Im Wintersemester:** • 238159: Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**238159** Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung • Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022 • Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019 • Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007 • Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009 • Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Modul 44201 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44201	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemische Verfahrenstechnik** Chemical Reaction Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden ein kritisches Verständnis von einfachen und komplexen Reaktionen und der Auslegung der drei Grundtypen idealer Reaktoren. Sie sind in der Lage die Kenntnisse der idealen Reaktoren auf reale Reaktoren zu übertragen.
Inhalte	• Konzepte und Definitionen • Stöchiometrie • Chemische Thermodynamik • Kinetik • Auslegung von idealen Reaktoren • Komplexe Reaktionen • Analyse von realen Reaktoren • Betriebsführung von Reaktoren
Empfohlene Voraussetzungen	• Transportprozesse • Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Baerns M. et al., Technische Chemie, J. Wiley 2006 • Müller-Erlwein E., Chemische Reaktionstechnik, Teubner 1998

- Fogler, H. S., Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall International, 2nd edition 1992
- Missen R.W. et al., Chemical Reaction Engineering and Kinetics, J. Wiley 1999
- Levenspiel, O., Chemical Reactor Design and Operation, J. Wiley 1999
- Sandler S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley 1989

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Übung Chemische Verfahrenstechnik • Praktikum Chemische Verfahrenstechnik • Prüfung Chemische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320789** Prüfung Chemische Verfahrenstechnik

Modul 44203 Grenzflächenphänomene

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44203	Wahlpflicht

Modultitel	**Grenzflächenphänomene** Interfacial Phenomena
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grenzflächenphänomene und deren Anwendung in alltäglichen Situationen erkennen. Einfache Berechnungen durchführen können und komplexere Phänomene auf physikalischer Grundlage qualitativ verstehen.
Inhalte	Einführung: Fluktuierende Dipole und Kräfte mit mittlerer Reichweite, van-der-Waals-Kräfte. Oberflächenenergie, Oberflächenspannung, Randwinkel und Benetzung. Laplace-Gleichung, Kräfte durch Kapillarbrücken, kapillarer Flüssigkeitstransport, Kapillardruckkurve von Haufwerken. Dampfdruck kleiner Tröpfchen, Ostwald-Reifung, homogene und heterogene Keimbildung, Kapillardruckkondensation, Sinterung. Haftkräfte zwischen kleineren Teilchen. Elektrische Doppelschichten, Sterische Wechselwirkungen und Haftkräfte in flüssiger Umgebung. Stabilität von Suspensionen und Emulsionen. Tenside und monomolekulare Filme. Kontaktpotentiale und elektrostatische Aufladung.
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanische Verfahrenstechnik, Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Israelachvili, J.: Intermolekular and Surface Forces. Academic Press, 1992. • Lyklema, H.: Fundamentals of Interface and Colloid Science. Academic Press, 1991/2000. • Butt, H.-J. et al: Physics and Chemistry of Interfaces. Wiley-VCH, 2003.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Praktikum Grenzflächenphänomene • Prüfung Grenzflächenphänomene
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360223** Vorlesung/Übung Grenzflächenphänomene - 4 SWS **360371** Prüfung Grenzflächenphänomene

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	• Lecture script • J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering, • Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering) • Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 44207 Transportprozesse

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44207	Wahlpflicht

Modultitel	**Transportprozesse** Transport Processes
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang), sowie der Stoffübertragung (Diffusion und konvektiver Stoffübergang) für den stationären und instationären Fall. Dabei stehen besonders die Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls strömender Fluide im Vordergrund. Am Ende des Moduls soll der Studierende Prozesse mit Stoff- und Wärmeübergängen eigenständig bilanzieren und berechnen können.
Inhalte	Grundlagen der Wärmeübertragung: • Wärmeleitung • konvektiver Wärmeübergang • Wärmedurchgang Grundlagen der Stoffübertragung: • Diffusion in Gasen und Flüssigkeiten • konvektiver Stoffübergang
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, thermodynamische Grundlagen.
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *35323 Wärme- und Stoffübertragung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung verfügbar über Moodle • Baehr, Hans-Dieter; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Elsner, Norbert; Fischer, Siegfried; Huhn, Jörg: Grundlagen der Technischen Thermodynamik Band 2 • Wärmeübertragung. Akademie-Verlag, Berlin 1993. • Herwig, Heinz; Moschallski, Andreas: Wärmeübertragung. Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2006. • Polifke, Wolfgang; Kopitz, Jan: Wärmeübertragung – Grundlagen, analytische und numerische Methoden. Pearson Studium, Pearson Education Deutschland GmbH, München 2005. • Schlichting, Hermann; Gersten, Klaus: Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%), • mündliche Teilleistung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Transportprozesse • Übung Transportprozesse • Prüfung Transportprozesse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320701** Vorlesung Transportprozesse - 2 SWS **320702** Übung Transportprozesse - 2 SWS **320770** Prüfung Transportprozesse

Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44208	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermische Verfahrenstechnik** Thermal Process Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen zur Berechnung der wichtigsten thermischen Grundoperationen (Grundoperationen der Wärmeübertragung und thermische Trennverfahren) vermittelt. Ziel des Moduls ist es praxisnahe verfahrenstechnische Probleme ingenieurtechnisch mit dem Verständnis über die drei Säulen „Phasengleichgewicht“, „Bilanzierung“ und „Transportvorgänge“ zu lösen. Anhand dieses Wissens sollen die Studierenden befähigt werden, geeignete Verfahren und dazugehörige Anlagen auszuwählen und selbsttätig zu berechnen.
Inhalte	• Arbeitsmethoden und Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik (Begriffe, Bilanzierung, Fließbilder) • Fundamentalgleichungen, Phasengleichgewichtsbedingungen, Dampf-Flüssig-Gleichgewichte idealer und ideal verdünnter Gemische • Auslegung von Wärmetauschern • Ein- und Verdampfen wässriger Lösungen • Destillation/Rektifikation • Fluiddynamische Auslegung von Kolonnenapparaten
Empfohlene Voraussetzungen	dringend empfohlen: mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, Grundlagen der Thermodynamik und des Wärme- und Stofftransports
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

	Praktikum - 3 Stunden Selbststudium - 117 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung, Praktikumsunterlagen • Lohrengel, Burkhard: Einführung in die thermischen Trennverfahren – Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen. Oldenbourg-Verlag, München 2007. • Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 2001. • Schönbucher, Axel: Thermische Verfahrenstechnik - Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Springer-Verlag, Berlin 2002. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Weiß, Siegfried: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1993.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (40%) • erfolgreiche Absolvierung des Praktikums "Rektifikation" inklusive Protokollabgabe max. 10 Seiten (10 %) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik • Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik • Prüfung Thermische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320776** Prüfung Thermische Verfahrenstechnik

Modul 44209 Mechanische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44209	Wahlpflicht

Modultitel	**Mechanische Verfahrenstechnik** Particle Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik/Partikeltechnik kennen. Sie sind in der Lage, einfache Grundoperationen der MVT auf der Basis des physikalischen Verhaltens einzelner Partikeln, der Strömungsmechanik und der Grenzflächenphänomene zu modellieren und mit statistischen Methoden zu beschreiben. Sie kennen den Einsatz der Grundoperationen anhand von Beispielen aus der Verfahrenstechnik und der Umwelttechnik und sind in der Lage, analoge Problemstellungen eigenständig zu analysieren und zu bearbeiten. Punktuell vertiefend wird am Beispiel der Partikelbahnrechnungen erarbeitet, wie analytische und numerische Methoden der Mathematik eingesetzt werden, um verfahrenstechnische Grundvorgänge vereinfachend zu modellieren und zu simulieren.
Inhalte	**Einführung:** • Grundprobleme und Teilgebiete der Mechanischen Verfahrenstechnik. • Geometrische Charakterisierung u. messtechnische Erfassung einzelner Teilchen, Partikelgröße u. -form, Äqivalentdurchmesser. • Bewegung u. Transport von Einzelteilchen in Flüssigkeiten u. Gasen; Kräftegleichgewicht, Bewegungsgleichung, analytische und numerische Partikelbahnrechnungen. • Beschreibung von Trennverfahren durch die Trennkurve. • Modellierung des Trennverhaltens und Herleitung von Trennkurven aus Partikelbahnrechnungen für verschiedene einfache Trennapparate. • Rechnung mit PGV´s und Trennkurven. • Strömungstrennverfahren.

	• Packungen u. Haufwerke: Struktur u. Porosität, einphasige Durchströmung von Haufwerken. **Anwendung:** • Filtrationsverfahren. • Oberflächenspannung u. Kapillarphänomene. • Kapillardruckkurve, kapillarer Transport in Haufwerken, Entfeuchtung von Filterkuchen. • Haftkräfte u. Agglomeration, Agglomerationsverfahren. • Konzentrierte Suspensionen u. Wirbelschichten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (über Fachschaft Umwelttechnik) • Löffler/Raasch: Mechanische Verfahrenstechnik • Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 743000 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik • 743001 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik - nur für Drittversuch! (auf Nachfrage) **Im Wintersemester:** • 230300 Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik • 230362 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360200** Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik - 4 SWS **360264** Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik

Modul 44303 Prozesssystemtechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44303	Wahlpflicht

Modultitel	**Prozesssystemtechnik** Process System Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, örtlich konzentrierte, dynamische Systeme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu beschreiben und deren grundlegendes dynamisches Verhalten zu analysieren. Sie sind fähig, mathematische Modellgleichungen basierend auf örtlich konzentrierten Bilanzen von Stoff und Energie unter Berücksichtigung gegebener Annahmen aufzustellen. Hierzu können Sie an einem System bei gegebener Aufgabenstellung geeignete Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen sowie Systemparameter identifizieren. Zur Lösung dieser Modelle können die Studierenden geeignete numerische Lösungsalgorithmen auswählen und anwenden. Sie können Aussagen zur Stabilität stationärer Arbeitspunkte treffen und sind mit der Problematik multipler stationärer sowie instabiler Arbeitspunkte vertraut. Darüber hinaus sind die Studierenden mit dem Konzept der Übertragungsfunktion sowie des kurzfristigen Antwortverhaltens von Systemen vertraut.
Inhalte	1. Bilanzgleichungen: Stoffbilanzen, Energiebilanzen 2. Konstitutive Gleichungen: Kinetiken, Thermodynamische Zustandsgleichungen 3. Zustandsraumdarstellung: Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen, Parameter 4. Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme: Implizite und explizites Euler-Schema, Runge-Kutta-Verfahren 5. Numerische Verfahren zur Lösung algebraischer Gleichungssysteme: Newton-Raphson-Verfahren

6. Linearisierung nichtlinearer Modelle: System-, Durchgriff-, Eingangs- und Ausgangsmatrizen
7. Stabilität autonomer Systeme: Eigenwertanalyse der Systemmatrix
8. Die Laplace-Transformation: Lösen von Differentialgleichungen im Bildbereich und Übertragungsfunktion
9. Übertragungsverhalten von SISO-Systemen verschiedener Ordnung
10. Übertragungsverhalten verschalteter SISO-Systeme
11. Nichtlineare Systeme: Multiple stationäre Zustände und stabile Orbits

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul 31204 Technische Thermodynamik
- Modul 44207 Transportprozesse
- Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons, New York, 1989.
- A. Varma, M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, New York, 1997.
- W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 5. Auflage, 1992.
- B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modeling and Control, Oxford University Press, New York, 1994.
- W.L. Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1990.
- G. H. Golub, J. M. Ortega, Wissenschaftliches Rechnen und Differentialgleichungen: Eine Einführung in die Numerische Mathematik, Berlin, Heldermann, 1995.

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Klausur, 120 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 360401 Vorlesung Prozesssystemtechnik I
- 360488 Prüfung Prozesssystemtechnik I

Veranstaltungen im aktuellen Semester

360301 Vorlesung/Übung
Prozesssystemtechnik I - 4 SWS
360378 Prüfung
Prozesssystemtechnik I

Modul 44428 Thermischer Umweltschutz

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44428	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermischer Umweltschutz** Thermal Processes for Environmental Protection
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden verfahrenstechnische Prozesse behandelt, die sich mit der Entstehung, Vermeidung und Beseitigung von Schadstoffen und Verunreinigungen in Luft, Gewässern und Böden durch anthropogene Quellen befassen. Ziel des Moduls ist die Analyse, Interpretation und Beurteilung von Schadstoffquellen, Behandlungskonzepten, verfahrenstechnischer Anlagen und Energieträger. Als Grundlage der Analyse dienen aktuelle Forschungsergebnisse aus der Wissenschaft und Wirtschaft, die von den Studierenden präsentiert und beurteilt werden. Hierdurch erlangen die Studierenden vertiefende Kenntnisse im Fachgebiet und sind in der Lage wissenschaftlich fundierte Urteile zu fällen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, bereichsspezifische Diskussionen zu führen, und können eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Schadstoffe in Luft, Gewässern und Böden • Entstehung und Spezifikation von Schadstoffen • Auswirkung auf die Umwelt und das Klima • Gesetzliche Bestimmungen Stoff- und Energiekreisläufe • Wechselwirkung zwischen Biosphäre und Ozeanen (Kohlenstoff- / Stickstoffkreisläufe) • Kreislaufwirtschaft und Recycling • Methoden der Lebenszyklusanalyse CO2-neutrale Wirtschaft

- Geothermie
- Solarthermie
- Elektrolyse
- Pyrolyse
- Carbon Capture and Storage (CCS)
- Carbon Capture and Utilization (CCU)
- Wasserstoff als Energieträger

Thermische Verfahren zur Abgas- und Abwasserreinigung
- Absorption
- Adsorption
- Oxidationsverfahren (katalytische und thermische Nachverbrennung)
- Permeative Verfahren
- Destillative Abwasserreinigungsverfahren
- Extraktion
- Membrantrenntechnik

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Mathematik (Analysis, lineare Algebra), Physik und Chemie
- Grundlagen der Thermodynamik
- Grundlagen des Wärme- und Stofftransports
- Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Wöhrle, D. (2021). Kohlenstoffkreislauf und Klimawandel. Chemie in unserer Zeit. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. DOI:10.1002/ciuz.201900061.
- Schabbach, T. et al. (2021). Solarthermie. Springer Verlag. ISBN 978-3-662-59487-2.
- Müller, L. J. et al. (2020). A guideline for life cycle assessment of carbon capture and utilization. Frontiers in Energy Research, 15.
- Dohmann, J. (2020). Experimentelle Einführung in die Elektrochemie. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-662-59762-0.
- Stober, I. et al. (2020). Geothermie. Springer Spektrum Verlag. ISBN 978-3-662-60939-2.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2018). Global Warming of 1.5°C – An IPCC Special Report.
- Lawrence et al. (2018). Evaluating climate geoengineering proposals in the context of the Paris Agreement. Nature Communications.
- Wietschel, M. (2015). Energietechnologien der Zukunft. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-658-07128-8.
- Ohlrogge, K. (2012) Membranen - Grundlagen, Verfahren und industrielle Anwendungen. Wiley-VCH, Weinheim.
- Sattler, K. (2012) Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim.
- Schultes, M. (2011) Abgasreinigung - Verfahrensprinzipien, Berechnungsgrundlagen, Verfahrensvergleich. Springer Verlag, Berlin.

- Kaltschmitt, M. (2009). Energie aus Biomasse. Springer Verlag. ISBN 978-3-540-85094-6.
- Wang, L. K. (2007) Advanced Physicochemical Treatment Technologies. Humana Press, Totowa.
- Rubin, E. et al. (2005). IPCC special report on carbon dioxide capture and storage. UK: Cambridge University Press.
- Prentice, I. C. et al. (2001). The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide.
- Weiß, S. (1993) Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, Vortrag 20 min. zzgl. Diskussion (75 %) • Beitrag zum Seminar, schriftl. Ausarbeitung 5 Seiten (25 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• VL Thermischer Umweltschutz • SE/UE Thermischer Umweltschutz • Prüfung Thermischer Umweltschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Pflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Pflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.

Inhalte

Allgemeine Chemie:
- Atome, Moleküle und Ionen
- Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen
- Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen
- Chemisches Gleichgewicht
- Säure - Base – Gleichgewichte
- Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte
- Gase
- Thermochemie
- Die elektronische Struktur der Atome
- Periodische Eigenschaften der Elemente
- Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung
- Molekülstruktur und Bindungstheorien
- Intermolekulare Kräfte
- Elektrochemie
- Chemie von Koordinationsverbindungen
- Ausgewählte Technische Prozesse

Praktikum:
- Einführung in grundlegende Labortätigkeiten
- qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen
- quantitative Analytik/Maßanalyse

Empfohlene Voraussetzungen

Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson)
- Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter)
- Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig)
- Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl

Modulabschlussprüfung (MAP):
- Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

	und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie). • Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung) • Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide • Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie **Inhalte des Praktikums:** • sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen • Grundoperationen in der Organischen Chemie • Versuchsplanung und Protokollführung • Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen • Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung • Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie
Empfohlene Voraussetzungen	• Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie • Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	**Vorlesung:** • Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum) • Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter) • Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson) **Praktikum:** • Praktikumsskript • Hart; Organische Chemie (VCH) • Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth) • weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl. **Modulabschlussprüfung:** • Schriftliche Prüfung, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Ingenieurwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls

	• 43205 - Technische Hydromechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässeregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13728 Konstruktiver Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13728	Wahlpflicht

Modultitel	**Konstruktiver Wasserbau** Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	*Wissen / Kenntnisse:* Die Studierenden erlangen grundlegende theoretische und praxisbezogene Kenntnisse auf dem Gebiet des konstruktiven Wasserbaus. Neben typischen Konstruktionen lernen sie Bauverfahren und Bemessungsvorschriften kennen. *Kompetenzen:* Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden die Fähigkeit selbstständig Bemessungsansätze für verschiedene Aufgabenstellungen zu finden und einfache Wasserbauwerke zu bemessen und nachzuweisen.
Inhalte	Im Bereich Wasserbau werden Grundlagen des konstruktiven Wasserbaus für Deiche, Dämme und Wehre vermittelt. Sämtliche theoretischen Inhalte werden mit Beispielen und Berechnungen hinterlegt.
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik 11530
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	Klausur, 90 min.

Modulprüfung

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot ab WiSe 24/25
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen Seminare Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230715** Vorlesung Wasserbau **230716** Übung Wasserbau **230717** Prüfung Konstruktiver Wasserbau

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices,

	discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung • Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022 • Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019 • Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007 • Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009 • Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	• Lecture script • J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering, • Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering) • Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Pflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Pflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen
Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang
Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung
Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung
Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11902	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa** Development of Cultural Landscapes in Central Europe
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. Dr.h.c. (NMU, UA) Schmidt, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Im Seminar erlernen die Studierenden internationale konzeptionelle Ansätze und Instrumente zum Schutz historischer Kulturlandschaften. Die zum Verständnis der heutigen Kulturlandschaft wichtigen Prozesse der Landnutzung des 19. und 20. Jahrhunderts werden über Fallbeispiele vermittelt. • Die Identifizierung und digitale Erfassung von Kulturlandschaftselementen erfolgt im Rahmen einer Geländeübung (Exkursion). Auf der Grundlage der erlernten Methode der Attributkartierung werden Strukturmerkmale zur Charakterisierung historischer Kulturlandschaften identifiziert, in ihrer Qualität beschrieben und durch Geodaten im Gelände erfasst. • In der GIS Übung haben die Studierenden die Möglichkeit sich mit den Grundlagen von Geographischen Informationssystemen vertraut zu machen. • Die Ergebnisse des Abgleichs georeferenzierter historischer Karten und ermittelter Geodaten werden in Präsentationen vorgestellt und auf ihr Potential zum Schutz und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften geprüft.
Inhalte	Mit der UNESCO Welterbekonvention und der Europäischen Landschaftskonvention werden ein international verbindlicher Rahmen zur Begriffsbestimmung der Kulturlandschaft vereinbart. Danach wird Kulturlandschaft als ein gemeinsames Werk von Natur und Mensch definiert. Die Entwicklung von Kulturlandschaften werden für ausgewählte Geo-Regionen vorgestellt. Die Kulturlandschaftsentwicklung wird in einer Geländeübung mittels einer Kulturlandschaftsanalyse modellhaft erprobt. Durch Georefenenzierung

	historischer Karten und Visualisierung von Geländedaten werden Kulturlandschaftselemente kartiert und auf ihre Qualität als kulturelles Erbe bewertet. Über die Betrachtung der Gefährdung bzw. des Verlustes kulturellen Erbes und Möglichkeiten der Unterschutzstellung als „historische Kulturlandschaft“ hinaus, werden Potentiale zur ökonomischen Entwicklung und Belange des abiotischen und biotischen Ressourcenschutzes thematisiert. Perspektiven zum Erhalt und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften im 21. Jahrhunderts werden entwickelt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *41216 Umweltplanung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden Exkursion - 15 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Birks, H., H.J.B. Birks, P.E.Kaland und D. Moe (2004): The Cultural Landscape – Past, Present and Future. Cambridge University Press Burggraf, P. und K.-D. Kleeefeld (1998): Historische Kulturlandschaft und Kulturlandschaftselemente. Angewandte Landschaftsökologie 20. Bonn Bad Godesberg 1998 Blackbourn, D. (2007): Die Eroberung der Natur. Verlagsgruppe Random House Droste, von, B., H. Plachter und M. Rössler (1995): Cultural Landscapes of Universal Value. August Fischer Verlag Europäische Landschaftskonvention– Council of Europe (2000): European Landscape Convention. European Treaty Series 176. Florenz 2000 Green, B. und W. Vos (2001): Threatened Landscapes – Conserving Cultural Environments. Spon Press, London und New York Gunzelmann, T. (1987): Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft. Angewandte Historische Geographie des ländlichen Raumes mit Beispielen aus Franken. Bamberger Wirtschaftsgeographische Arbeiten 4. Bamberg 1987 Küster, H. (2010): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. 4. Auflage. Verlag C.Beck UNESCO (1972): Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Paris Wöbse, H. (2001): Historische Kulturlandschaften, Kulturlandschaftsteile und Kulturlandschaftselemente. In: Kulturlandschaften in Europa – Regionale und Internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management. Beiträge zur Regionalen Entwicklung. Heft Nr. 92, Kommunalverband Großraum Hannover,2001 Auhagen, A.; Ermer, K. und Mohrmann, R. (2002): Landschaftsplanung in der Praxis, Stuttgart: Ulmer (Eugen). Stefan,L.; Thomas, B.(2007): Landschaftsanalyse mit GIS, Stuttgart: Ulmer (UTB)

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Erstellung einer Story Map (50 %) • Präsentation (Gruppenpräsentation) der Ergebnisse einer Fallstudie zu einer Kulturlandschaftsanalyse (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 240304 Vorlesung Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa • 240306 Übung GIS-Übungen - 1 SWS • 240305 Exkursion Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12261 Ecological Excursion

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12261	Compulsory elective

Modul Title	**Ecological Excursion** Ökologische Exkursion
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	12
Learning Outcome	The Ecological Excursion module provides hands-on experience of biodiversity threats and conflicts and basic ecological adaptations to dryland conditions. **Part "Ecological Excursion: Seminar"** The seminar introduces students to the main components of terrestrial dryland ecosystems and provides a forum for discussion of topics relevant to the field trip. Students will learn about: • biodiversity crisis and threats • human-wildlife conflicts • German colonial history • competent use of English **Part "Ecological Excursion: Excursion"** The Ecological Excursions provide a hands-on experience that combines elements of scientific expeditions, teamwork projects and taxonomic identification of organisms. Students will learn about: • independent and team-oriented ecological project work • adaptations of animals and plants to local conditions • poverty alleviation and food security • geological and hydrological conditions and processes • ecological concepts such as food webs, species inventories, sampling theory
Contents	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** • Fauna and Flora (plants, vertebrates, invertebrates)

- contemporary ecological challenges (biodiversity conservation, climate change, invasive species, ecosystem services)
- contemporary social challenges (human wildlife conflicts, poaching, food security, colonial history)

The seminar classes are organised as 8 double blocks of lectures by the lecturer and seminar presentations by the students during the semester. Lectures will be complemented by discussions and individual contributions from students. Self-organised work is required, in particular the preparation of seminar presentations and the acquisition of previously discussed content for the field trip.
Part "Ecological Excursion: Excursion"
- study design and hypothesis testing
- multidisciplinary teamwork
- communication skills

The field trip will last up to 16 days.

Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 1 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Excursion - 10 hours per week per semester Self organised studies - 165 hours
Teaching Materials and Literature	Relevant literature and equipment needed during the field trip will be provided to the participants.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** One oral presentation, 15 min followed by discussion (50%) **Part "Ecological Excursion: Excursion"** An individual log of a pre-assigned field day (25%) and a species list of a pre-assigned taxonomic group after the field day (25%, one list for every two students participating).
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	18
Remarks	The excursion to Namibia is associated with costs for participants (around 2.500 €). In previous years, stipends were available for qualified students to reduce the costs. **PLEASE NOTE: The module can only be offered with a minimum number of 8 participants! If fewer than 8 participants register for the module, the module must be cancelled.**
Module Components	• 240708 Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar • 240709 Excursion Ecological Excursion: Excursion

Components to be offered in the Current Semester	**240709** Excursion Ecological Excursion: Excursion **240708** Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar - 3 Hours per Term

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13735	Compulsory elective

Modul Title	**Biodiversity of Terrestrial Invertebrates** Biodiversität terrestrischer Wirbelloser
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module Biodiversity of Terrestrial Invertebrates provides an overview of the taxonomy and ecology of invertebrates in terrestrial ecosystems with mandatory half-day excursions and student projects **Part "Biodiversity: Lecture"** The lectures introduce the taxonomy of terrestrial invertebrates with diagnostics for major orders and highlight the ecology of selected case taxa. Students will learn about • Phylogenetic relationships of major terrestrial invertebrate orders • Identification and diagnostics of major terrestrial invertebrate orders • Ecology of major terrestrial invertebrate orders **Part "Biodiversity: Seminar"** The seminars are based on student presentations of an assigned scientific publication focusing on the ecology of selected terrestrial invertebrate taxa. Students will learn about • Interpretation of scientific articles • Ecology of a selected case taxon • Summarizing and presenting scientific results **Part "Biodiversity: Excursion"** The excursions will take students to habitats in and around Cottbus to study terrestrial invertebrate communities. Students will learn about • Ecological field work with a focus on biodiversity assessment • Identification of major terrestrial invertebrate orders in the field
Contents	**Part "Biodiversity: Lecture"**

- Terrestrial invertebrate taxonomy
- Terrestrial invertebrate ecology

Part "Biodiversity: Seminar"
- Threats to terrestrial invertebrate biodiversity
- Status of terrestrial invertebrate biodiversity
- Solutions to biodiversity loss in terrestrial invertebrates

Part "Biodiversity: Excursion"
- Field methods to sample terrestrial invertebrates
- Diagnostic criteria tom identify major terrestrial invertebrate orders in the field

Recommended Prerequisites

For Master students Module “General and Applied Ecology”, for BSc students Module “Ecology”.

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 1 hours per week per semester
Seminar - 1 hours per week per semester
Excursion - 15 hours
Exercise - 15 hours
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

Part "Biodiversity: Lecture"
The class is organized as a weekly lecture introducing major orders of terrestrial invertebrates. Lecture-like presentations are complemented by discussions. Self-organized work, in particular acquiring more detailed knowledge of the taxonomic groups is required.

E-books
Piper R What Insects Do, and Why
Schowalter TD Insect ecology: an ecosystem approach
Beutel RG & Friedrich F Insect morphology and phylogeny
Resh VH Encyclopaedia of insects
New TR Insect species conservation: Ecology, biodiversity, and conservation
Samways MJ Insect diversity conservation

Part "Biodiversity: Seminar"
A scientific paper focusing on the ecology of a major order of terrestrial invertebrates is assigned to students. The content of the paper will then be presented as an oral presentation in the seminar by the students following the lecture. All seminar topics and material is provided.

Part " Biodiversity: Excursion"
Students will write a report on an assigned excursion. Participation in these half-day ecological excursions is mandatory. All material for the excursions is provided.

E-books
Brock PD Britain's Insects: A Field Guide to the Insects of Great Britain and Ireland

	Santos JC Measuring arthropod biodiversity: a handbook of sampling methods
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Biodiversity: Seminar"** One oral presentation, 25 min + 20 min discussion (50%) **Part " Biodiversity: Excursion"** One report summarizing the outcome of a pre-assigned excursion, 3-4 pages (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	30
Remarks	none
Module Components	• 240795 Biodiversity: Lecture/Seminar • 240796 Biodiversity: Excursion • 240797 Biodiversity: Exercise
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices,

	discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14301 Landnutzungssysteme

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14301	Wahlpflicht

Modultitel	**Landnutzungssysteme** Land Use Strategies
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, angepasste Landnutzungsstrategien zu kennen und zu beurteilen. Zudem können sie die in der ressourcenschonenden Landnutzung relevanten Techniken anwenden.
Inhalte	Es werden verschiedene Landnutzungssyteme vorgestellt und dabei insbesondere auf ihre ökologischen und ökonomischen Wirkungen eingegangen. Der Schwerpunkt wird auf die agararische Nutzung gelegt. Es werden folgende Themen näher behandelt: Fragen der Ernährungssicherheit, Einführung in die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland, allgemeiner Pflanzenbau (Getreide, Futterbau, Grünlandbewirtschaftung), Grundlagen der Tierhaltung, forstliche Nutzung und ökologischer Landbau. Die Vorlesung findet wechselnd in präsens und online als "flipped-classroom" statt.
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss des Moduls 12139 "Bodenkunde"
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Empfohlene Literatur: 1. Scheffer/Schachtschabel: "Lehrbuch der Bodenkunde"

	Verlag: Spektrum Akademischer Verlag ISBN-13: 978-3827414441 2. VELA (Herausgeber): "Landwirtschaftlicher Pflanzenbau" Verlag: BLV Buchverlag ISBN-13: 978-3835407169 3. Skript der Vorlesung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Prüfungsleistung besteht aus den Teilen: Poster mit Seminarvortrag, 10 min (40%), schriftliche Prüfung, 80 min (60%) Beide Teilleistungen müssen in einem Semester erbracht werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Landnutzungssysteme Seminar Landnutzungssysteme
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42310 Bodenschutz und Rekultivierung

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42310	Wahlpflicht

Modultitel	**Bodenschutz und Rekultivierung** Soil Protection and Restoration
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, Gefahrenpotentiale für Böden zu erkennen sowie verschiedene Ansätze des Bodenschutzes zu entwickeln. Weiterhin erlangen die Studierenden die Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Entwicklung von Rekultivierungsmethoden für gestörte Standorte.
Inhalte	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zu Gefährdungsursachen von Böden und entsprechende Schutzmaßnahmen. Zudem werden gesetzliche, planerische und standortskundliche Grundlagen der Rekultivierung gestörter Standorte besprochen. **Bodenschutz** • Probleme des Bodenschutzes: Bodenbelastungen, Kontaminationen, Bodenverdichtung, Bodenerosion. • Ziele des Bodenschutzes: Grundlagen Bodenfunktionen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes, Maßnahmen des Bodenschutzes **Rekultivierung** • Fallbeispiel Bergbaufolgelandschaften: Auswirkungen unterschiedlicher Bergbauaktivitäten • Gesetzliche und planerische Grundlagen der Rekultivierung von Bergbaufolgestandorten • Rekultivierungsziele und Landnutzungsoptionen • Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Blume, H.-P. (Hrsg., 2011): Handbuch des Bodenschutzes. Weinheim • Pflug, W. (Hrsg., 1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. Berlin, Heidelberg • Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg., 2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Heidelberg
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Seminararbeit, 15 Seiten (30%) 2. Posterpräsentation und Diskussion, 10 min. (20%) 3. Bearbeitung von 3 Übungsaufgaben zu Themen des Moduls (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 205203 Seminar Grundlagen der Rekultivierung • 205205 Seminar Einführung in den Bodenschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**205203** Seminar Grundlagen der Rekultivierung - 2 SWS **205205** Seminar Einführung in den Bodenschutz - 2 SWS

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11112	Pflicht

Modultitel	**Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)** Mathematics IT-1 (Discrete Mathematics)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Köhler, Ekkehard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen • sichere Kenntnisse über grundlegende Begriffe der Graphentheorie, der elementaren Zähltheorie und Kombinatorik sowie der Aussagen- und Prädikatenlogik erwerben • die Grundtechniken des Lösens typischer Aufgabenstellungen in diesen Gebieten sicher beherrschen • grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten im strukturellen Denken und Beweisen entwickeln • insbesondere durch eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zur Exaktheit in der Umsetzung des Faktenwissens aus den Lehrveranstaltungen befähigt werden
Inhalte	• Grundlagen: Mengen, Abbildungen, Relationen, vollständige Induktion • Elementare Kombinatorik: Abzählen, Binomialkoeffizienten, Siebformel, Abschätzen • Einführung in die Graphentheorie • Logik: Normalform und Resolution in der Aussagenlogik • Gesellschaftliche Aspekte in der Geschichte der Mathematik und gesellschaftliche Verantwortung in der Gegenwart
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Matousek, J. , Nesetril, J.: Diskrete Mathematik: Eine Entdeckungsreise, Springer, 2002 • Meinel, Mundschenk: Mathematische Grundlagen der Informatik • Tuschik, Wolter: Mathematische Logik - kurzgefasst, Spektrum, 2002 • Steger, A.: Diskrete Strukturen 1
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik" • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • Übung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • Tutorium Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - fakultativ • Prüfung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130230** Vorlesung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - 4 SWS **130231** Übung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - 2 SWS **130232** Tutorium Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - 2 SWS **130233** Prüfung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)

Modul 11113 Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11113	Pflicht

Modultitel	**Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)** Mathematics IT-2 (Linear Algebra)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Köhler, Ekkehard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen • sichere Kenntnisse über grundlegende Begriffe der Linearen Algebra und der analytischen Geometrie erwerben, • die Grundtechniken des Lösens typischer Aufgabenstellungen in diesen Gebieten sicher beherrschen, insbesondere die elementaren Verfahren der Matrizenrechnung und des Lösens linearer Gleichungssysteme, • grundlegende Fähigkeiten im Analysieren algebraischer Grundstrukturen entwickeln, • insbesondere durch eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zur Exaktheit in der Umsetzung des Faktenwissens aus den Lehrveranstaltungen befähigt werden.
Inhalte	Lineare Algebra und analytische Geometrie: Lineare Gleichungssysteme, Gaußsches Verfahren, anschauliche Geometrie, Gruppen, Körper, Zahlen, abstrakte Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Dimension, Basis, lineare Abbildungen und Matrizen, Basiswechsel, Determinanten, Skalarprodukte, euklidische Vektorräume, orthogonale Abbildungen, Eigenwerte.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Jänich, K.: Lineare Algebra, Springer, 2013 • Pareigis, B.: Algebra für Informatiker, Springer, 2000 • Fischer, G.: Lineare Algebra , Vieweg, 2014
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik" • lStudiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodu • lStudiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130499** Prüfung Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) Wiederholung

Modul 11213 Mathematik IT-3 (Analysis)

zugeordnet zu: Pflichtmodule
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11213	Pflicht

Modultitel	**Mathematik IT-3 (Analysis)** Mathematics IT-3 (Analysis)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Averkov, Gennadiy
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Lernziele: Der Kurs liefert eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien und Techniken der Analysis von Funktionen in einer und mehreren Veränderlichen. Die Präsentation des Materials wird von Übungen begleitet, in denen die Studenten lernen, die in den Vorlesungen vorgestellten Methoden an Beispielen zu erproben und Routine bei ihrer Anwendung zu bekommen. Ziel des Kurses ist es, die Studierenden zu befähigen, auf dem Gebiet der Analysis einfache mathematische Argumente selbst ausführen, die Gültigkeit von einfachen mathematischen Beziehungen überprüfen und fundamentale Techniken der Analysis beherrschen und in praktischen Zusammenhängen anwenden zu können.
Inhalte	Analysis einer Veränderlichen: Folgen und Reihen von Zahlen, Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit, Eigenschaften stetiger Funktionen, Elementare Funktionen (Polynome, Rationale Funktionen, Exponentialfunktion und natürlicher Logarithmus, allgemeine Potenzfunktion und Logarithmus, trigonometrische Funktionen und ihre Inversen, hyperbolische Funktionen und ihre Inversen), Differentiation, Anwendungen der Differentiation (de l'Hospitalsche Regel, Mittelwertsatz, Monotonie, Minima und Maxima, Satz von Taylor, Sekanten- und Newton-Verfahren), Integration (eigentliches und uneigentliches Integral, Integrationsregeln, uneigentliches Integral, Differentiation und Integration von Potenzreihen), Fourierreihen (periodische Funktionen, Eigenschaften, Anwendungsbeispiele);

	Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher: Mengen im R^n, Koordinatensysteme, vektorwertige Abbildungen, Folgen im R^n, Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit, Differentiation (partielle Ableitungen, totales Differential, Richtungsableitung, vektorwertige Funktionen, Kettenregel), Anwendungen der Differentiation (Taylorentwicklung, Newton-Verfahren, Minima und Maxima, Fehlerquadratmethode)
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg, K./Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2 (2 Bände), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1991
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben (50% der Punkte in den Hausaufgaben müssen erreicht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik" • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Mathematik IT-3 (Analysis) - 4 SWS • Übung Mathematik IT-3 (Analysis) - 2 SWS • fakultativ: Tutorium Mathematik IT-3 (Analysis) • Prüfung Mathematik IT-3 (Analysis)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130630** Vorlesung Mathematik IT-3 (Analysis) - 4 SWS **130631** Übung Mathematik IT-3 (Analysis) - 2 SWS

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

130632 Prüfung
Mathematik IT-3 (Analysis)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen
Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang
Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung
Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung
Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11911	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung** Principles of Cognition and Perception
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Teilnehmern werden einen konzeptuellen Rahmen für die Elemente der Wahrnehmung und Kognition lernen. Vor allem werden Teilnehmern lernen, welche Informationsarten Menschen detektieren können und wie diese aufbereitet wird. Dazu werden Teilnehmern die diversen Aufgabenklassen von Weiterverarbeitung bzw. Benutzung dieser Information verstehen. Am Ende des Semesters werden Teilnehmern in der Lage sein, die unterschiedliche Themenbereiche weiter zu vertiefen.
Inhalte	Grundzüge der Low-Level Wahrnehmung (z.B., 2D Image Features, Farbe und 2D Bewegung), Grundzüge der Mid-Level Wahrnehmung (Größenkonstanz, Formkonstanz, Textur, Oberfläche Eigenschaften, Beleuchtung, Optische Fluss), Grundzüge der High-Level Wahrnehmung (Perzeption-Aktion Zyklus, Räumliche Kognition, Objekt und Ereignisse Erkennung), Aufmerksamkeit, Gedächtnis (Iconic, Arbeits-, Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis), Lernen, Konzepte und Wissen, Grundzüge der Sprache, Problemlösung, Urteil, Denken und Emotionen sowie ethische und gesellschaftliche Aspekte.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11112 *M*athematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie grundlegende Programmierkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Perception from a Computer Graphics Perspective. A K Peters/CRC Press • Michael Eysenck (2012) Fundamentals of Cognition, 2nd Edition. Psychology Press Ltd
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“, Pflichtmodul bei Studienrichtung „Kognitive Systeme“, Wahlpflichtmodul in den anderen Studienrichtungen • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Praktische Informatik", Niveaustufe 300 • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Informatik"
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundzüge der Kognition & Wahrnehmung • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120962** Prüfung Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung (Wiederholung)

Modul 11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11923	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens** Foundations of Scientific Computing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, Einschritt- und Mehrschrittverfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen zu analysieren, zu implementieren und praktisch anzuwenden. Einfache prototypische partielle Differentialgleichungen können sie mit der Finite-Differenzen-Methode, der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode lösen und diese in Hinblick auf Konsistenz, Stabilität und Konvergenz beurteilen. Sie kennen elliptische, parabolische und hyperbolische partielle Differentialgleichungen mit ihren Charakteristika. Desweiteren kennen die Studierenden grundlegende iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und können diese anwenden und bewerten.
Inhalte	• Explizite und implizite Einschritt- (Runge-Kutta) und Mehrschrittverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen • Iterative Löser für lineare Gleichungssysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)

- 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)

oder der Module

- 11107: Höhere Mathematik - T1
- 11108: Höhere Mathematik - T2

Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11943 Grundzüge des Wissenschaftlichen Rechnens*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Es wird wechselnde Literatur verwendet, die am Semesterbeginn angekündigt wird.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Test-Aufgaben (60% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. ODER • Mündliche Prüfung, 30 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“ • Ingenieurstudiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens • Begleitende Übung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11942 Numerische Mathematik

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11942	Wahlpflicht

Modultitel	**Numerische Mathematik** Numerical Analysis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen des numerischen Rechnens und die wesentlichen Techniken der Numerischen Mathematik zur Lösung zentraler Probleme der Angewandten Mathematik kennenlernen. Die Methoden werden zusammen mit ihren Eigenschaften und den möglichen Effekten, die bei ihrer Anwendung zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Im Selbststudium sollen die Studierenden ihre Kenntnisse vertiefen, und durch die Beschäftigung mit Hausaufgaben und in den Übungen sollen sie anhand einzelner Beispiele die Fertigkeit erwerben, die vorgestellten Verfahren praktisch ein- und umzusetzen. Sie erwerben die Fähigkeit selbsterworbenes Wissen zu präsentieren.
Inhalte	**Die behandelten Themen sind im Überblick:** • Grundkonzepte des numerischen Rechnens, • Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen, • Lineare Ausgleichsrechnung, • Interpolation, • Numerische Integration, • Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben. **Im Detail lauten die Themen:** Besonderheiten des numerischen Rechnens (Zahlendarstellung, Rundung, Stabilität), Lineare Gleichungssysteme (Grundlagen, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, Systeme mit positiv definiten Matrizen), Lineare Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, Numerische

	Integration (interpolatorische und Gaußsche Quadraturformeln), Nichtlineare Gleichungssysteme (Verfahren zur Nullstellenbestimmung von Funktionen einer Veränderlicher, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren für Funktionen mehrerer Veränderlicher), Einschritt-Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben mit Systemen gewöhnlicher Differenzialgleichungen.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11101 *Lineare Algebra und analytische Geometrie I* • 11103 *Analysis I* oder • Modul 11112 *Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)* • Modul 11113 *Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)* • Modul 11213 *Mathematik IT-3 (Analysis)*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11925 Grundlagen der Numerischen Mathematik*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bjorck und G. Dahlquist: Numerische Methoden, Oldenburg. • H. Schwetlick und H. Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig. • W. Törnig und P. Spellucci: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker, Numerische Methoden der Algebra, Springer.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben inklusive eines Vortrages mit Ausarbeitung (75% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“

- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Grundlagen der Numerischen Mathematik
- Übung zur Vorlesung
- Praktikum zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

131110 Vorlesung
Numerische Mathematik - 4 SWS
131111 Übung
Numerische Mathematik - 2 SWS
131112 Praktikum
Numerische Mathematik - 2 SWS
131113 Prüfung
Numerische Mathematik

Modul 12101 Algorithmieren und Programmieren

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12101	Wahlpflicht

Modultitel	**Algorithmieren und Programmieren** Design of Algorithms and Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	10
Lernziele	Die Studierenden werden befähigt, einfache und komplexere Algorithmen zu entwerfen und hinsichtlich ihrer Laufzeiteffizienz und formaler Eigenschaften zu bewerten. Zusätzlich werden Kenntnisse über die Konzepte von höheren Programmiersprachen, zum Beispiel funktionale Sprachen, erworben.
Inhalte	Aufbauend auf einem intuitiven Algorithmenbegriff werden Grundprinzipien des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen behandelt. Insbesondere werden Maße für die Effizienz von Algorithmen sowie Methoden für Aufwandsabschätzungen dargelegt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei der Zusammenhang zwischen Algorithmen und geeigneten Datenstrukturen. Weiterhin werden formale Programmeigenschaften untersucht. Am Beispiel einer höheren Programmiersprache werden die Grund- und fortgeschrittene Konzepte von Programmiersprachen und deren Nutzung dargelegt. Es werden Datenstrukturen, wie Graphen, Bäume und Heaps und zugehörige Algorithmen darüber betrachtet. Programmierpraxis wird durch begleitende Programmieraufgaben erworben.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 12104 Entwicklung von Softwaresystemen • 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie Grundkenntnisse im Programmieren, etwa im Rahmen von Modul • 12102 Programmierpraktikum, oder • 11900 Programmierpraktikum (IMT)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei Zwischentests (jeweils 90 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Informatik" • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Algorithmieren und Programmieren • Übung zur Vorlesung • Laborausbildung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120760** Prüfung Algorithmieren und Programmieren (Wiederholung)

Modul 12102 Programmierpraktikum

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12102	Wahlpflicht

Modultitel	**Programmierpraktikum** Programming Laboratory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende die Fertigkeiten zur Programmierung kleiner Aufgaben in höheren Programmiersprachen, z.B. Java erworben.
Inhalte	1. Umgang mit Programmiersystemen. 2. Programmierung von iterativen und rekursiven Algorithmen über primitiven Datenstrukturen. 3. Programmierung von Algorithmen über Felder und Strukturen. 4. Einsatz objektorientierter Konzepte. 5. Fehlerbehandlung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Projekt - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung bzw. in Moodle zu finden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Übungsblatt 1 (5 %) • praktischer Programmiertest 1, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 2 (5 %)
- praktischer Programmiertest 2, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 3 (5 %)
- praktischer Programmiertest 3, 90 Minuten (35 %)

Zum Bestehen müssen 50% der Gesamtpunkte erreicht werden.

Bewertung der Modulprüfung

Studienleistung - unbenotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
- Studiengang Mathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Nebenfach"

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Programmierpraktikum - 1 SWS
- Laborausbildung Programmierpraktikum - 2 SWS
- Tutorium Programmierpraktikum - 2 SWS (fakultativ)
- Praktikum Programmierpraktikum

Für den Studiengang Medizininformatik wird das Modul zunächst auch am Standort Senftenberg angeboten.

Veranstaltungen im aktuellen Semester

120730 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140050 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140051 Laborausbildung
Programmierpraktikum - 2 SWS
120731 Praktikum
Programmierpraktikum - 2 SWS
140052 Tutorium
Programmierpraktikum - 2 SWS

Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12105	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Programmierung** Introduction to Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Mittel und Methoden der Softwareentwicklung und werden befähigt, einfache Programme in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.
Inhalte	• Aufbau und Nutzung des PC: Grundstruktur, Dateiverwaltung, Speicher und Informationsdarstellung, zentrale Befehlsschleife, Befehlsaufbau, Busorganisation; • Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme; Datenstrukturen: Felder und Strukturen; die genutzte Programmiersprache im Wintersemster ist C bzw. C++, im Sommersemster Java; • Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Grössen, Sichtbarkeit und Existenz; • Dateiarbeit: Textdateien und Binärdateien; • Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wird zu Beginn ausgegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive eines Zwischentests (60 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Einführung in die Programmierung • Übung Einführung in die Programmierung • Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung • Prüfung Einführung in die Programmierung Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Ab dem Wintersemester 22/23 wird es zusätzlich im Wintersemester am Campus Senftenberg angeboten.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**148230** Vorlesung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148250** Vorlesung Einführung in die Programmierung (SFB) - 2 SWS **148232** Übung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148251** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; ET, MT) - 2 SWS **148252** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; angw. Naturwissenschaften) - 2 SWS **148233** Tutorium Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148234** Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung - 2 SWS **148235** Prüfung Einführung in die Programmierung **148236** Prüfung Einführung in die Programmierung

Modul 12209 Softwaresystemtechnik

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12209	Wahlpflicht

Modultitel	**Softwaresystemtechnik** Software and Systems Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung. Sie sind befähigt zur Anwendung von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung.
Inhalte	Einführung in die Softwaretechnik, Vorgehensmodelle, Modellierung, Analyse und Entwurf, Implementierung und Qualitätssicherung von Softwaresystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering 3. Auflage. Springer-Verlag, 2009 • UML@Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, Martina Seidl, dpunkt.verlag, 2012
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • 75% der Punkte aus den Übungsaufgaben

	Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für nicht-IT-Studiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Softwaresystemtechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Wahlpflicht

Modultitel	**Datenbanken** Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I] • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Datenbanken • Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung) • Prüfung: Datenbanken
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120210** Vorlesung Datenbanken - 2 SWS **120211** Übung Datenbanken - 2 SWS **120214** Prüfung Datenbanken

Modul 12351 Grundlagen des Data Mining

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12351	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Data Mining** Foundations of Data Mining
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vertrautheit mit den statistischen und lerntheoretischen Grundlagen der Wissensextraktion aus großen Datenmengen; Kennen von Fachtermini und von mathematischen Hintergründen, um aktuelle Publikationen und einschlägige Software zum Thema zu verstehen; Fähigkeit des Transfers auf konkrete Probleme, Kenntnis wichtiger Algorithmen und ihrer Anwendung
Inhalte	• Grundlagen der Statistik • Clustering (partitioniert, dichtebasiert, hierarchisch, ...) • Klassifikation (Entscheidungsbaum, Support-Vektor-Maschine, Deep Learning auf Convolution Neural Networks, ...) • Assoziationsregeln (Frequent-Itemsets, ...) • weitere Mining-Verfahren und -Anwendungen Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11881 Foundations of Data Mining*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Ester, Martin; Sander, Jörg: Knowledge Discovery in Databases. Techniken und Anwendungen. Springer, Berlin 2000. • Mitchell, Tom M.: Machine Learning. McGraw-Hill, 1997. • James, Gareth; Witten, Daniela; Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York 2013. • Aloaydin, Ethem: Machine Learning. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, 2004.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang E-Business M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen" • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ Falls kein Bedarf am Angebot in englischer Sprache für Modul 11881 „Foundations of Data Mining“ vorliegt, so kann stattdessen dieses deutschsprachige Modul 12351 anerkannt werden. Die Module 11881 „Foundations of Data Mining“ und 12351 „Grundlagen des Data Mining“ können nicht zusammen abgerechnet werden.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen des Data Mining • Begleitende Übung mit Praktikum • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120230** Vorlesung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120231** Übung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120234** Prüfung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil

Zwingende Voraussetzungen	-
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 13969 Introduction to Cyber Security

assign to: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13969	Compulsory elective

Modul Title	**Introduction to Cyber Security** Einführung in die IT-Sicherheit
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Panchenko, Andriy
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After successfully completing the module, students will • have Basic knowledge of IT security, • now the technical terms to understand current publications and relevant system solutions, • be able to independently familiarise themselves with advanced IT security concepts and to acquire futher skills.
Contents	Introductory definition of technical terms; protection objectives; security risks and threats; Malware; Attack techniques; security functions and services; Access control; basic cryptographic functions: symmetric crypto systems (stream and block ciphers, DES, AES)h public key cryptography (RSA, El-Gamal, ECC), Subject and object authentication (cryptographic hash values, message authentication codes), digital signatures, key management; cryptographic protocols (Diffie-Hellmann, Kerberos, Needham-Schröder, and others); protection of IT infrastructures, firewalls, intrusion detection; honeypots;
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	No successful participation in module *11889 - Introduction to Cyber Security*.
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 4 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 90 hours

Teaching Materials and Literature	• Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Pearson • Paar, Pelzl: Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners, Springer
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	**Final module examination:** • Written examination, 90 min. **OR** • Oral examination, 30-45 min. (with small number of participants) In the first lecture it will be anounced, if the examination will be offered in written or oral form.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	• Study programme Artificial Intelligence M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Advanded Methods“ • Study programme Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Software-basierte Systeme“ • Study programme Mathematical Data Science M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Data Science Applications“ • Study programme Mathematics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Applications: Computer Science & Artificial Intelligence“ The module is not approved for the study programmes Cyber Security M.Sc. and Computer Science M.Sc.
Module Components	• Lecture: Introduction into Cyber Security • Accompanying exercise • Related examination
Components to be offered in the Current Semester	**120510** Lecture Introduction to Cyber Security - 4 Hours per Term **120511** Exercise Introduction to Cyber Security - 2 Hours per Term **120514** Examination Introduction to Cyber Security

Modul 14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14012	Wahlpflicht

Modultitel	**Angewandte Modellierung und Systemsimulation** Advanced Modeling and System Simulation
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Langendörfer, Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls überblicken die Studierenden die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und kennen grundlegende Methoden und Anwendungen. Sie können reale Systeme modellieren, diese mittels Simulationen analysieren und Modellierungstechnologien anwenden. Sie haben ein mathematisches Verständnis von Problemen sowie Kenntnisse über den geeigneten Einsatz und die Einschränkungen von Modellen. Darüber hinaus sind sie mit verschiedenen modernen Tools vertraut. Sie sind in der Lage, eigene Ideen zu entwickeln und die Modellierung und Simulation als nützliches Werkzeug für das Verständnis realer Systeme in verschiedenen Kontexten sehen.
Inhalte	Dieses Modul behandelt die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und vermittelt grundlegende Methoden und Anwendungen. • Bedeutung der Modellierung und Simulation realer Systeme wie technischer, natürlicher oder wirtschaftlicher Systeme sowie Simulationsketten • Diskrete und kontinuierliche Simulationen, dimensionslose Variablen, Implementierung mit Werkzeugen wie Matlab/Simulink, Python, R, Orange oder RapidMiner Studio (z.B. Signalverarbeitung, Warteschlangensysteme, Optimierung, Data Mining und Text Mining, Maschinelles Lernen) • Einführung in partielle Differentialgleichungen (z. B. Lösen von Wärmeleitungsgleichungen mit FEM oder FDM)

	• Stochastische Simulationen (Monte Carlo Integration, Business Revenue, Markov Ketten)
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse der Programmiersprachen Python und R
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden zu Beginn des Semesters / in der ersten Veranstaltung ausgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Seminarvortrag, 5-10 Minuten (20 %) • Ausarbeitung, 10-15 Seiten (30 %) • Erfolgreiche Bearbeitung von zweiwöchentlichen Übungsaufgaben (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik" (Niveaustufe 300) Bedarf steht englischsprachiges Lehrpersonal zur Verfügung.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Angewandte Modellierung und Systemsimulation • Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

	und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie). • Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung) • Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide • Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie **Inhalte des Praktikums:** • sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen • Grundoperationen in der Organischen Chemie • Versuchsplanung und Protokollführung • Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen • Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung • Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie
Empfohlene Voraussetzungen	• Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie • Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	**Vorlesung:** • Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum) • Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter) • Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson) **Praktikum:** • Praktikumsskript • Hart; Organische Chemie (VCH) • Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth) • weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl. **Modulabschlussprüfung:** • Schriftliche Prüfung, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13234 Communication of Science and Technology

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13234	Compulsory elective

Modul Title	**Communication of Science and Technology** Wissenschafts- und Technikkommunikation
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. habil. Lee, Roh Pin
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will know about different techniques, tools and formats for communication of science & technology. They will develop skills to break down complex issues at the nexus of science, technology and society to communicate science/technical information in a clear, understandable and engaging way to different stakeholders. On completion of the module, students will be able to: • Articulate the key issues and challenges in communicating about science & technology; • Understand the nature of different audiences for better stakeholder engagement; • Demonstrate awareness of and ability to use a variety of different techniques and media for targeted audience; • Improve their skills in communication of scientific/technical information in both written and oral forms; • work as part of a team to develop effective measures for communication of science & technology; • Provide constructive feedback to other students on their communication skills.
Contents	Course coverage: • Key issues in communication of science & technology; • Identify and knowing your audiences (mental models, risk perception, heuristics and biases, …); • Getting your audience's attention (Types of framing); • Communicating risk and uncertainty; • Formats for communication of science & technology.

	Students will also be given opportunities to receive feedback and improve their own written and oral skills. They will also work in small teams on team projects to further their skills for communicating about sustainability issues. These projects will focus on communicating about a given scientific topic to a particular audience using spoken, visual, written or web-based communication.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Center for Research on Environmental Decisions (CRED). 2009. *The Psychology of Climate Change Communication: A guide for Scientists, Journalists, Educators, Political Aides, and the Interested Public.* New York. • Nisbet, M.C., Scheufele, D.A. 2009. What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10): 1767-1778. • Bubela, T., Nisbet, M., Borchelt, R. *et al.* 2009. Science communication reconsidered. Nature Biotechnology, 27, 514–518. • Nelkin, D. 1989. Communicating technological risk: The social construction of risk perception. *Annual Review Public Health*, 10, 95-113. • Tversky, A., Kahneman, D. 1974. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Science, New Series, 185(4157), 1124-1131. Further material (including lecture slides and additional materials including videos, readings etc.) might be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Individual E-Assessment – 60 min (40%) • Group project - Part 1: Science Communication Material e.g., poster, video, etc. (30%) • Group project - Part 2: Group presentation– 15min oral presentation (30%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture / Seminar
Components to be offered in the Current Semester	**510601** Lecture/Seminar Communication of Science & Technology - 4 Hours per Term

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil

Zwingende Voraussetzungen	-
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Module 13477 Digital Marketing

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13477	Compulsory elective

Modul Title	**Digital Marketing** Digitales Marketing
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Dost, Florian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing this module, students will have a solid understanding of the digital marketing sphere (including the digital advertising ecosystem, e-commerce, customer relationship management, etc.) and the macro trends shaping it. They will understand digital marketing tools, instruments and strategies. Furthermore, students will understand and apply marketing, behavioural and network theories relevant to digital marketing. Students will have gained the skills to systematically assess customer potentials, analyse marketing activities, formulate digital marketing plans, and implement digital marketing activities.
Contents	This module covers digital advertising, consumer-to-consumer marketing, influencer marketing, mobile, etc., as well as the macro-consequences of digitalisation. Exercises will focus on creating influencer profiles, CRM analytics, RFM, CLV, and network analyses.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture notes/script • Additional materials announced in first lecture
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)

Assessment Mode for Module Examination	• Exam, 60 min., (50%) • Group project, a written report (ca. 10 pages) + presentation (ca. 15 min), (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• 530425 Lecture Digital Marketing • 530426 Exercise Digital Marketing
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13657 How to Talk about Nature?

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13657	Compulsory elective

Modul Title	**How to Talk about Nature?** Wie über Natur sprechen?
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After passing the module, students understand main philosophical theories of “nature”, interrogate the concept of “nature” and expose its numerous ideological and cultural manifestations. They identify the main ethical dimensions of “nature”, and its crosscultural and political dimensions. Additionally they understand the power of narratives and storytelling to shape our environmental present and future by insight into reading, writing, and visual practices about “nature”.
Contents	“How to talk about nature?” is closely linked to the question of what “nature” is, how it is construed and in which way we act with, in or against it. It is a question that is ontological and epistemological at the same time, it is about how we imagine nature “to be” and how we conceive knowledge about nature. The ideas about this entwinement are manifold over time and in space, different cultures have developed different ways of thinking and also practices of how to deal with a culture/nature distinction. Another important conceptual issue is how nature and technology are related, in contemporary debates for instance, "nature" is often identified with "environment" and as such inescapably entangled with its cultural, political, and technological context. Is the use of technology in “nature” then a threat or an opportunity to build a genuinely sustainable world? This module seeks to answer these and other questions, by approaching “nature” with variously grounded historical and contemporary theoretical approaches. For example, the concept of “nature” was differently interpreted in ancient times, compared to modern contemporary cultures. We will probe the different usage, the scope of historical and cross-cultural depth, the semantics, the images/

	imaginaries, and finally, the logical coherence of “nature” concepts. This variety of topics means that the assigned readings will draw from a wide range of sources. With respect to handle current ecological and technocultural problems, a conscious reflection about “nature” seems to be required. Thus, the module should be also seen, in part, as a way to gain insight into contemporary reading, writing, and visual practices about “nature”. Participation in the accompanying excursion is encouraged.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• One short essay, max 1500 words (25%) • Two reviews, each max. 2000 words (each 30%) • 2 oral (group) presentations, about 15 min **OR** weekly submitted written answers to one short question per week on the topical readings to be determined by the instructor (15%) The oral part of the examination can be done digitally or as a virtual meeting if the conditions for an examination in presence are not given.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	60
Remarks	none
Module Components	• Seminar, lecture - 4 hours per week per semester
Components to be offered in the Current Semester	**510112** Lecture/Seminar How to talk about "Nature"? / Ethik und Handeln / Philosophy of Technology and Nature / Natur und Technik / Wissenschaftstheorie, Logik und Naturphilosophie - 4 Hours per Term

Module 13659 Sustainability and Digitalisation

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13659	Compulsory elective

Modul Title	**Sustainability and Digitalisation** Digitalisierung und Nachhaltigkeit
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. phil. Jaeger-Erben, Melanie
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides knowledge and understanding of social science sustainability research at the interface of technology, environment and society. After attending the module, students will be able to adequately describe digitization as a comprehensive transformation process in terms of its advantages and disadvantages and analyse various digitization phenomena from a social science perspective. They can use digital media and communication formats (blogs, podcasts) in a targeted manner. Students are able to conduct case analyses after completing the module.
Contents	Digitalisation as well as sustainability are so-called mega-trends the 21st century. Digital technologies are increasingly integrated in society and economy. This process both poses environmental and social challenges, such as climate change or social injustice, as well as the potential to accelerate sustainable transition. An effective transition to renewable decentralized energy supplies for instance will only succeed with digital and connected devices. However, digitalisation is not per definition sustainable. It also has many negative impacts on the environment and society. For example, electronic devices require scarce non-renewable natural resources, and data processing uses vast amounts of energy. The reserves of the elements needed for digitalisation are depleting, while the volume of electronic waste is rapidly growing every year. How can digitalisation support sustainable transition without causing more harm than good? Is a green digitalisation possible? In the module, we cover the risks and potentials in of digital innovations in various sectors such as energy systems, mobility, agriculture o education. The module contains following topics:

	• Part 1: Is digitalisation sustainable? - An introduction to digital technologies and their social and environmental impact • Part 2: Is digitalisation serving sustainability? – Diving into sustainable human, technology and nature relationships and innovations for a sustainable world • Part 3: Assessing the effects of specific digital technologies (e.g., Artificial intelligence, Smart Everything or Platform economy) for sustainable development as well as their effects on specific spheres of life (e.g., data protection, effects on democracy and digital divide).
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	The following literature can be used for preparation: • Lange, S., & Santarius, T. (2020). Smart Green World?: Making Digitalisation Work for Sustainability. Routledge. • Hilty, L., and Aebischer, B. (2015). ICT Innovations for Sustainability. Advances in intelligent systems and computing, 310, p. 351-365. • Vetter, A. (2018). The matrix of convivial technology–assessing technologies for degrowth. Journal of Cleaner Production, 197, 1778-1786.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Written exam (45 min.) - (30%) • Group presentation (max. 10 min/person) - (30%) • 2 exercises from the seminar, incl. a reflection on the topic of the exercises to hand in (3 pages per exercise) - (15% per exercise) • Active participation in class (10%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture: Digitalisation and Sustainability: Evolution, Trends and Future Scenarios • Seminar: Digitalisation and Sustainability: Current Topics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13739 Anthropos in the Anthropocene

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13739	Compulsory elective

Modul Title	**Anthropos in the Anthropocene** Anthropos im Anthropozän
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	As a result of taking part in this module students have • knowledge about theories and concepts in the field of ethics and anthropology (e.g. responsibility, care, participation). They are able to • criticallc study nature-culture debates in different discourses, mainly in STS and anthropology, • develope a one semester study project on the basis of the acquired theories and methods, and • create and present a well documented and analytically grounded written report based on a sound research design and question.
Contents	The Anthropocene is a term of the 21th century, it focuses attention on the role of humans as being virtually a natural force. When being introduced the wording was realigned according to the terminology of geology, however it became quickly adopted in a sociopolitical context and also by cultural studies. As a consequence the discourse has globally expanded and nowadays revolves around the question of the anthropos, the role of man in its environment on a global and local scale. This course offers theoretical reflections about the limits and opportunities of human action in an age, in which humans do not only encounter themselves in technical and artistic works, but also in nature. The module deals with anthropological questions and challenges a method of philosophical field work: how can technology-environment assemblages be described adequately, and how is the historical and media dimension to be included. Empirical-based models and cultural studies analysis are investigated, issues such

	as geoengineering, design with nature, extraction, in general environmental degradation is scrutinized. How become socio-economic and eco-cultural contexts relevant for local realities of life, how do responsibility, participation, or empowerment do play out as action guiding values in this game of transformation. The course is organised around lectures and student‘s study projects; topics of the study project are chosen together and intermediate results discussed in class.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Seminar - 4 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description and will be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• project proposal, max. 3 pages (25 %) • final presentation, 5-25 min (15 %) • project report, min. 12 pages (60 %) The duration of the final presentation will be announced in the first class meeting.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Project/Seminar - 4 SWS
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13772	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre** Psychology of Social-Ecological Transformation, and Sustainability and Business Administration
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber hinaus werden Studierende in die Lage versetzt praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls habe Studierende umfangreiche Kenntnisse zur nachhaltigen Betriebswirtschafslehre erworben, sowie Wissen über das Verständnis nachhaltigen Denkens und Handelns. Darüber hinaus können sie erworbenes theoretisches Wissen auf die Praxis anwenden und Gestaltungsempfehlungen geben. Sie haben ein Verständnis von verschiedenen Unternehmensbereichen und deren Bezug zu Nachhaltigkeit, sowie deren Ansätze zur Integration.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt

	(„Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. In der betriebswirtschaftlichen Praxis ist die Notwendigkeit der Integration sozialer, ökologischer und ökonomischer Belange weitgehend anerkannt. Die Veranstaltung fasst den bisherigen Entwicklungsstand nachhaltiger Betriebswirtschaftslehre zusammen und vermittelt auf diese Weise praxisnahes Fachwissen und Gestaltungsmöglichkeiten in Unternehmen. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Folien, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Zwei eKlausuren, jeweils 60 min., je 50 %
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

e-Klausuren

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Modul 13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13782	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing** Psychology of Social-Ecological Transformation and Sustainability Marketing
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber sind Studierende in der Lage, praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt („Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende

	Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eKlausur, 60 min. (50 %) • eKlausur, 60 min. (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstlernveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung e-Klausuren

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13980	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis** Introduction to Economics - Principles and Policies
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. PD Dr. phil.habil. Groß, Steffen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, einzel- und gesamtwirtschaftliche Prozesse und Entscheidungen analysierend zu verstehen. Sie kennen verschiedene elementare mikro- und makroökonomische Theoriebausteine. Sie beherrschen wissenschaftliche Studier- und Arbeitstechniken und können diese themenübergreifend anwenden. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden auf die weiterführenden volkswirtschaftlichen Module (Grundzüge der Mikro- bzw. der Makroökonomik) vorbereitet.
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in das ökonomische Denken unter starkem Bezug auf die aktuelle Praxis des Wirtschaftens. Erfahrbar wird, wie ökonomisches Denken und Entscheiden auf die wirtschaftliche Praxis einwirkt, wie auch umgekehrt die Praxis des Wirtschaftens die ökonomische Theoriebildung beeinflusst ("Theorie-Praxis-Nexus"). Auf diese Weise wird in die Volkswirtschaftslehre als praktische Funktionswissenschaft, die wesentlich Orientierungswissen generiert, eingeführt. • Perspektiven, Fragestellungen und Grundbegriffe ökonomischen Denkens; • Herausforderungen ökonomischer Entscheidungen unter Unsicherheit; • elementare Entscheidungstheorie; • Bedeutung des gesamtwirtschaftlichen Regulierungsrahmens für einzelwirtschaftliches Handeln; • Rolle und Funktionen des wirtschaftlichen Wettbewerbs; • Geld, Geldfunktionen, Inflation/Deflation, Konjunktur und Wachstum;

	• Geld- und Fiskalpolitik und Analyse ihrer Effekte mit Hilfe des IS/LM-Modells; • Ökonomik externer Effekte; • Diagnostik und Prävention von Wirtschaftskrisen; • Ökonomik sozialer Sicherungssysteme.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Hauptlehrbuch: Paul Krugman, Robin Wells, Economics, 5th ed., New York: Macmillan 2018. Die behandelten Kapitel des Lehrbuches sowie weitere aktuelle Literatur werden als Scan auf der Lehrplattform moodle bereit gestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Ersatz für Module Nummer 11849 und 11947 – Einführung in die Volkswirtschaftslehre bzw. Einführung in die Volkswirtschaftslehre für Nichtökonomen (Auslaufmodule)
Veranstaltungen zum Modul	• Einführung in die Ökonomie – Vorlesung, 2 SWS • Einführung in die Ökonomie – Übung, 2 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530611** Vorlesung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530612** Seminar Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530613** Prüfung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14424 Besonderes Umweltrecht I

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14424	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht I** Special Environmental Law I
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Grundzüge des Umweltrechts verstanden und können diese anwenden. Zugleich sind die Studierenden in der Lage, ein umweltrechtliches Genehmigungsverfahren zu initiieren, zu begleiten und durchzuführen, sowie die grundlegenden Fragen - sowohl in materiell-rechtlicher Hinsicht, als auch im Hinblick auf Formalien und das Verfahren - beantworten zu können.
Inhalte	Grundzüge des Umweltrechts, einschließlich der Einordnung im Rechtssystem insgesamt; Grundzüge des Umweltvölkerrechts, der europäischen Umweltrechtsregelungen, Staatsziel Umweltschutz im GG, Allgemeines und besonderes Umweltrecht; Grundzüge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens, des Kreislaufwirtschafts-, des Bodenschutz-, des Wasser- und des Naturschutzrechts; Einführung in das Umwelthaftungs- und Umweltstrafrecht. Schwerpunkt ist das Bundes-Bodenschutzgesetz und die Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Abgrenzung zu anderen (Umwelt-)Gesetzen, die bodenschutzbezogene Regelungen enthalten. Detaillierte Vermittlung folgender Inhalte: Altlastenerfassung, Sanierungsverantwortliche, Sanierungsmaßnahmen, Sanierungsplan und -vertrag, Kostenfragen und Haftungsbegrenzungen. Zur Ergänzung der theoretischen Inhalte werden im Laufe der Veranstaltung Gerichtsurteile zum Bodenschutz- und Altlastenrecht vorgestellt und besprochen sowie unterschiedliche öffentlich-rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten bei Altlastenfällen anhand von Praxisbeispielen, ggf. im Rahmen einer Exkursion, erarbeitet.

	Grundlagen umweltrechtlicher Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung von Planungsentscheidungen; besonderes Augenmerk wird auf den Klimaschutz gelegt, also auf Planungs- und Genehmigungsverfahren für Anlagen erneuerbarer Energien sowie für die für die Dekarbonisierung notwendige Infrastruktur (z.B. Wasserstoffpipelines) anhand praktischer Beispiele, ggf. im Rahmen einer Exkursion. In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a. • das Bodenschutz- und Altlastenrecht einschließlich spezifischer verwaltungsverfahrensrechtlicher Regelungen und vertraglicher Gestaltungsmöglichkeiten; • Planungs- und Genehmigungsverfahren für Vorhaben erneuerbarer Energiegewinnung und Dekarbonisierungsprojekte (z.B. Genehmigungsrecht zu Wasserstofftechnologien und Energieleitungsinfrastruktur). Die Seminarthemen können wechseln.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes der Module • 12225 Staats- und Verwaltungsrecht • 12226 Umweltrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv „Umweltrecht“ (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Ggf. VwGO • Ggf. VwVfG Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de. Weitere Empfehlungen: • Albrecht et al., International Environmental Law (IEL) – Agreements and Introduction, 6. Aufl. 2022 • Peters/Hesselbarth/Peters, Umweltrecht, Aufl. 2015 • Kloepfer, Umweltrecht, 4. Aufl. 2016 • Koch/Hofmann/Reese, Handbuch Umweltrecht, Auf. 2024 • Schlacke, Umweltrecht, Aufl. 2023 • Storm, Umweltrecht. Aufl. 2020 • Knopp/Albrecht, Altlastenklauseln, 2. Auf. 2003 • Knopp/Albrecht, Altlastenrecht in der Praxis, 2. Aufl. 1998
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemester 2027. Aktuell kann das Modul 14171 (Umweltrecht Vertiefung) genutzt werden.
Veranstaltungen zum Modul	• 520201 Vorlesung Umweltrecht - Repetition, Neuerungen, Vertiefung • 520202 Seminar Umweltrecht und Genehmigungsverfahren • 505119 Seminar Bodenschutz- und Altlastenrecht • 505121 Prüfung Besonderes Umweltrecht I
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14425 Besonderes Umweltrecht II

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14425	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht II** Special Environmental Law II
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften des deutschen Umweltrechtes, und können sich bei Bedarf in spezifische Themen einarbeiten.

Inhalte	• Wasserhaushaltsgesetz, Wasserverbandsgesetz und die wichtigsten wasserrechtlichen Vorschriften
	• Bundesnaturschutzgesetz, EG-Artenschutzverordnung, Bundesartenschutzverordnung, Flora-Fauna-Habitats-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Bundesjagdgesetz, Umweltschadensgesetz, Landes-Naturschutzgesetze
	• In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a.
	  • Wasserrecht
	  • Naturschutzrecht

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes aus den Modulen • 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht* • 12226 *Umweltrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv "Umweltrecht" (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Wasserrecht" (Nr. 5781) - jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Naturschutzrecht" (Nr. 5528) - jeweils aktuelle Auflage! Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Wintersemester 2027/2028.
Veranstaltungen zum Modul	• NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Wasserrecht • NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Naturschutzrecht • NN Prüfung Besonderes Umweltrecht II
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 41201 International Environmental Law

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	41201	Compulsory elective

Modul Title	**International Environmental Law** Internationales Umweltrecht
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing the module, students are able to : • Understand the key concepts of law and international environmental law including its evolution as well as sources. • Name an understand legal principles used in establishing and maintaining environmental quality • Identify and analyse problems relating to implementation and enforcement of multilateral environmental agreements. • Comprehend techniques of solving environmental problems through environmental law
Contents	**Lecture:** "International Environmental Law" • Introduction to international law • Basic features of international law especially Vienna Treaty Conventions • UN environmental declarations • International environmental treaties with special emphasis on biodiversity and climate change Students can chose between 2 different seminars: 1. **Seminar 1:** "Implementation of the international environmental laws on Air Pollution Water, wastewater management and solid waste“ 2. **Seminar 2:** "Transposition of International Climate Policy in the EU and Germany"
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none

Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Birnie/Boyle/Redgwell, International Law and the Environment, 4th edition, Oxford University Press, 2021 • Knopp/Epstein/Hoffmann, International and European Environmental Law with Reference to German Environmental Law – A Guide for International Study Programs, 2nd edition, Berlin 2019 • Albrecht/Egute/Wanki/Ezeamama (eds.), International environmental law (IEL) – Agreements and introduction. 6th expanded and updated edition, 2022 Additional literature will be announced in the first class meeting.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	• Written examination, 120 minutes In total 60 points can be achieved. The written examination includes the contents of the lecture and the seminar.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	A yearly excursion in relation to the module may be organised. Depending on the situation, teaching formats and the written examination might be offered digitally or in presence. Students are required to inform themselves on the website of the chair and the Moodle course of the module.
Module Components	• Lecture International Environmental Law • Seminars that will be announced in class.
Components to be offered in the Current Semester	**520229** Lecture International Environmental Law (Modul 41201) - 2 Hours per Term **520230** Seminar Implementation of the international laws on air pollution water, wastewater management and solid waste - 2 Hours per Term **520234** Seminar EU Climate Adaptation and Mitigation Policies and Frameworks - 2 Hours per Term **520233** Examination International Environmental Law (Modul 41201)

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

	und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie). • Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung) • Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide • Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie **Inhalte des Praktikums:** • sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen • Grundoperationen in der Organischen Chemie • Versuchsplanung und Protokollführung • Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen • Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung • Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie
Empfohlene Voraussetzungen	• Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie • Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	**Vorlesung:** • Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum) • Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter) • Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson) **Praktikum:** • Praktikumsskript • Hart; Organische Chemie (VCH) • Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth) • weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl. **Modulabschlussprüfung:** • Schriftliche Prüfung, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design"** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13797 Grundlagen Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13797	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtplanung** Introduction to Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende können zwischen verschiedenen Theorien und Methoden der Stadtplanung differenzieren und diese historisch einordnen. Sie gewinnen einen Überblick über die Entwicklung der Instrumente der Planung. Sie können gegenwärtige Fragestellungen in der Stadtplanung benennen Studierende sind in der Lage, stadtplanerische Fallstudien kritisch zu analysieren und zwischen alternativen Lösungsvorschlägen abzuwägen.
Inhalte	Die Vorlesung Grundlagen der Stadtplanung behandelt im ersten Teil historische Grundlagen der Stadtplanung seit der Industrialisierung und widmet sich im zweiten Teil ausgewählten zeitgenössischen Fragestellungen wie z.B. der Globalisierung, dem Kampf um Gemeingüter, der Digitalisierung und der Klimakrise sowie deren Einfluss auf Planungspraktiken und verfügbare Instrumente. Theoretische und methodische Aspekte der Stadtplanung werden in der Vorlesung gleichsam angesprochen und anhand anschaulicher Beispiele aus der Praxis vermittelt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf den wechselhaften und teils widersprüchlichen Zielen, Instrumenten und Folgen von Stadtplanung, um Studierende zur kritischen Reflexion anzuregen und aufzuzeigen, dass planerische Prozesse bzw. planerisches Handeln nie alternativlos ist. Die Übung zur Vorlesung dient einerseits der Diskussion von ausgewählten Grundlagentexten, als auch der Analyse von spezifischen stadtplanerischen Fallbeispielen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• ARL (2018) Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, Hannover, ARL. • Burckhardt (2017 (1974)). Wer plant die Planung? In: sub\urban. zeitschrift für kritische stadtforschung. Bd. 5, Nr. 1/2: 105-114. • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Analyse einer urbanen Erfahrung (freie Darstellung) auf 5 Blatt A4; (15%) • Referat 10 Minuten; (25%) • schriftliche Reflexion/Ausarbeitung 2.000 Wörter (60%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen Stadtplanung • Übung Grundlagen Stadtplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640100** Vorlesung/Übung Grundlagen der Stadtplanung

Modul 13814 Grundlagen Stadtmanagement

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13814	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtmanagement** Introduction to Urban Management
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weidner, Silke
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Auseinandersetzung mit den am Planungsprozess (Deutschland) beteiligten Institutionen und Personen im Mittelpunkt. Diese werden in ihrem Aufgabenbereich, ihrem Verhältnis zueinander sowie dem ihnen zur Verfügung stehenden Instrumentarium beleuchtet. Die Studierenden können nach formellen und informellen Ansätzen sowie entsprechend ordnungspolitischer oder entwicklungsplanerischen Ansätzen und Strategien unterscheiden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Planungsaufgaben den Akteuren zuzuordnen, die verfügbaren Instrumente zu beschreiben und anzuwenden. Sie haben zudem die Methode der Netzwerkanalyse kennengelernt und am Fall angewendet, wodurch sie die Verhältnisse von Akteuren zueinander beleuchtet haben.
Inhalte	• Akteure mit ihren Instrumenten (formelle und informelle resp. für die Ordnungs- oder/ und Entwicklungsplanung) nach raumpolitischen Ebenen (inkl. Gegenstromprinzip/ Subsidiarität) • Governanceansätze, Verhältnis und Kommunikation sowie Kooperation Staat, wirtschaftliche Akteure und Zivilgesellschaft/ Bürger*innen • Beteiligungsprozesse und ihre Stakeholder • Netzwerkanalyse Fallquartier/-stadt/-region • „Hausbesuche“ ausgewählte Akteure (z.B. Stadtverordnetenversammlung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 3 E-Klausuren a. 20 min. (60 %) • schriftliche Ausarbeitung Netzwerkanalyse o.ä., in Gruppen ca. 7 A4-Seiten (40 %) **Täuschungen und Plagiate in Teilleistungen führen zum Nichtbestehen des Moduls.**
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Übung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Prüfung Grundlagenmodul Stadtmanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13823 Grundlagen Regionalplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13823	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Regionalplanung** Introduction to Regional Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Regionalplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Regionalplanung sowie der Regionalentwicklung in Bezug auf Planungsgegenstände und aktuelle Herausforderungen zu verstehen.
Inhalte	• Region als Handlungsebene • Geschichte der Regionalplanung • Raumordnung • Instrumente, Verfahren, Methoden, Akteure der Regionalplanung und Regionalentwicklung • Siedlung und Freiraum • Kulturlandschaft • Energiewende • Infrastruktur und Strukturwandel • Klimakrise, Große Transformation und Postwachstum • Gleichwertigkeit und Gerechtigkeit • Europäische Raumentwicklung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (Test, 75 min) zu den Inhalten der Vorlesung Regionalplanung (60 %) • schriftliche Ausarbeitung (Essay) (10.000 Zeichen) zur Interpretation, zum Vergleich und zur Diskussion von Instrumenten der Raumordnung und der Regionalentwicklung im Rahmen der Übung (40%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• *Vorlesung Regionalplanung* • *Übung Regionalplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640604** Vorlesung Regionalplanung - 2 SWS **640644** Übung Regionalplanung Übung - 2 SWS

Modul 13826 Grundlagen Mobilitätsplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13826	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Mobilitätsplanung** Mobility Planning - Basics
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Mobilität und des Verkehrs im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Mobilitäts- und Verkehrsplanung und die jeweiligen aktuellen Herausforderungen der Verkehrswende zu verstehen.
Inhalte	In der Veranstaltung Grundlagen Mobilitätsplanung (Vorlesung & Übung) wird ein erster zusammenfassender Überblick zur Mobilitätsplanung vermittelt. Wir beschäftigen uns mit den Zielen der Mobilitätsplanung, Eigenschaften und Entwicklung des Verkehrsangebots, der Verkehrsnachfrage (Erhebung, Determinanten und Entwicklung) und Verkehrswirkungen. Zudem werden einführende Kenntnisse zu Verkehrsnachfragemodellen, Straßenraumentwurf (u.a. mit Fokus auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) sowie Verkehrstechnik vermittelt. Weiterhin beschäftigen wir uns mit der Energiewende im Verkehr, der wahrscheinlich dringlichsten Herausforderung in der Mobilitätsplanung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Exkursion - 10 Stunden Selbststudium - 110 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• E-Klausur (90 Min.)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Mobilitätsplanung • Übung Mobilitätsplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14417	Wahlpflicht

Modultitel	**Städtebaurecht und Infrastrukturplanung** Planning law and infrastructure planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden können die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Vorhaben beurteilen. Sie beherrschen die Grundlagen der Bauleitplanung einschließlich Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Sie beherrschen Fragen zur Art und zum Maß der baulichen Nutzung, zur Bauweise und zu den überbaubaren Grundstücksflächen. Sie kennen die Prinzipien der Umweltprüfung und der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie kennen die unterschiedlichen Verfahrensalternativen bei der Aufstellung von Bauleitplänen und wissen um die Instrumente zur Sicherung der Planung. Weiterhin steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Infrastrukturplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Infrastrukturplanung zu verstehen.
Inhalte	Bauplanungsrecht: - Zulässigkeit von Vorhaben - vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung - Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan - Baunutzungsverordnung - Umweltrechtliche Aspekte der Bauleitplanung - Plansicherungsinstrumentarien Infrastrukturplanung: - Aktuelle Herausforderungen der Infrastrukturplanung

	- Energieinfrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - Wasserbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - Informations- und Kommunikationsbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - aktuelle Praxisbeispiele
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Tutorium - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte und Rechtsvorschriften, insbesondere BbgBO, BauGB, BauNVO, PlanZV, HOAI • Schmidt-Eichstaedt, Gerd / Weyrauch, Bernhard / Zemke, Reinhold: Städtebaurecht; 6. Auflage, Stuttgart 2019; • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022. • Schneider: Bautabellen für Ingenieure, Werner- Verlag Aktuelle Ausgabe • Mutschmann, Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung, Stuttgart, Aktuelle Auflage • Martin Korda: Städtebau – Technische Grundlagen, Teubner- Verlag Aktuelle Auflage
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Teil Städtebaurecht: Klausur (60 Minuten) (50% Gewichtung für Modulnote) Teil Infrastrukturplanung: E-Prüfung, max. 45 min (50% Gewichtung für Modulnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	*VL Allgemeines Städtebaurecht* *VL Grundlagen Infrastrukturplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13807	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht** Specialisation Planning law / Special Urban Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die zentralen Instrumente des besonderen Städtebaurechts mit der städtebaulichen Sanierungsmaßnahme mit all den dazugehörigen Ordnungs- und Baumaßnahmen, der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme, die rechtlichen Grundlagen zum Stadtumbau sowie zur Sozialen Stadt. Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Finanzierung dieser Maßnahmen aus Städtebauförderungsmitteln und die rechtlichen Grundlagen zur Erhebung von Ausgleichebeträgen. Sie wissen um die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Erhaltungssatzungen sowie von städtebaulichen Geboten. Schließlich lernen die Studierenden, wie das Instrument des Bebauungsplans in Verbindung Instrumenten des besonderen Städtebaurechts eingesetzt wird.
Inhalte	Ein großer Aufgabenbereich der Stadtplanung besteht im Umgang mit Bestandsstrukturen. Städte müssen umgebaut und energetisch ertüchtigt werden, Quartiere kommen in die Jahre und bedürfen der Sanierung oder Maßnahmen zur Stärkung des Sozialgefüges. Mancherorts müssen Großprojekte, ggf. verbunden mit besonderen Maßnahmen bis hin zur Enteignung, im Wege städtebaulicher Entwicklungsmaßnahmen angeschoben werden. Punktuell muss die Kommunalverwaltung ggf. mit Bau- oder Rückbaugeboten eingreifen. All diese Themen sind Gegenstand des Besonderen Städtebaurechts im zweiten Kapitel des BauGB. Das Seminar dient außerdem dazu, Kenntnisse zur Bebauungsplanung aus der Grundlagenvorlesung praktisch zu vertiefen. Daher soll ein

	Bebauungsplanentwurf erarbeitet werden, der in einem Zusammenhang mit Maßnahmen des besonderen Städtebaurechts steht. Die Studierenden werden im Rahmen von Vorträgen oder äquivalenten Aufgaben rechtliche Aspekte des besonderen Städtebaurechts behandeln. Ein weiterer Leistungsbaustein besteht in der Erarbeitung eines Bebauungsplans.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bau- und Planungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke, Städtebaurecht, Verlag W. Kohlhammer, 6. Aufl. 2019 • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022 • aktuelle Informationen zu Stadtumbau und Sozialer Stadt im Internet (BBR, DIFU, …) • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: BauGB, BauNVO, Landesrecht Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Bebauungsplanentwurf (A1) mit Präsentation (max. 15 min); 60% • Vortrag (max. 30 min) mit Exposé (max. 3 Seiten) zu Fragen des besonderen Städtebaurechts (in Kleingruppen); 40%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	• Seminar Vertiefung Planungsrecht / Besonderes Städtebaurecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13808 Seminar Raumordnungsrecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13808	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Raumordnungsrecht** Specialisation Planning law / Spatial Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Stadt- und Regionalplanung ist die Beherrschung der raumordnungsrechtlichen Grundlagen unerlässlich. In den Ländern sind Raumordnungspläne für das gesamte Landesgebiet sowie Regionalpläne für Teilräume aufzustellen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden unter anderem die wesentlichen Inhalte der Raumordnung, die Bedeutung von Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie die formalen Rahmenbedingungen für die Aufstellung von Raumordnungs- und Regionalplänen. Sie sind sich der Herausforderungen im Zusammenhang mit den raumordnerischen Steuerungsmöglichkeiten etwa im Bereich der Windenergie oder des Einzelhandels bewusst. Zudem kennen sie das Gegenstromprinzip und die Möglichkeiten der Zielabweichung. Darüber hinaus verstehen sie, in welchen Fällen eine Raumverträglichkeitsprüfung erforderlich ist und welchen Umfang strategische Umweltprüfungen haben.
Inhalte	Das Seminar befasst sich mit den rechtlichen Grundlagen des Raumordnungs- und Landesplanungsrechts. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit den Vorschriften des Raumordnungsgesetzes. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Bedeutung der übergeordneten Raumordnungsplanung für die kommunale Bauleitplanung. Vor diesem Hintergrund werden die verschiedenen Planungsebenen – Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung – einschließlich der Möglichkeiten interkommunaler Zusammenarbeit sowie das Gegenstromprinzip vertiefend behandelt. Darüber hinaus werden typische Inhalte von Raumordnungsplänen näher beleuchtet, insbesondere deren Differenzierung nach Zielen,

	Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie nach Vorrang-, Vorbehalts- und Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung. Auch die Rahmenbedingungen und Inhalte sachlicher Teilpläne sind Gegenstand des Seminars. Zur Vertiefung der Inhalte finden regelmäßig Übungen statt, die sich an konkreten Fällen aus der Planungspraxis orientieren.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bauplanungs- und Bauordnungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Battis, Öffentliches Recht und Raumordnungsrecht, Verlag W. Kohlhammer, 8. Aufl. 2022 • Aktuelle Informationen zur gemeinsamen Landesplanungsabteilung und Raumordnung im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: ROG, RoV, RegBkPlG, GROVerfV, BauGB, Landesplanungsvertrag Berlin-Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vortrag, max. 30 min (40%), schriftliche Ausarbeitung, max 10 A4 Seiten (50%), aktive Mitarbeit in den Lehrveranstaltungen (10%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht Veranstaltung 640714
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640714** Seminar Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht - 4 SWS

Modul 13892 Seminar Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13892	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Stadtplanung** Seminar Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul wird das Wissen über ressourcenschonende Stadtentwicklung und informeller Instrumente der Stadtplanung sowie strategischer Planungsansätze vertieft. Im Seminar werden die Kompetenzen in der Fallstudienanalyse vermittelt.
Inhalte	Im Seminar Stadtplanung werden ausgewählte Inhalte aus dem Grundlagenmodul Stadtplanung anhand weitergehender Literatur vertieft. Ein Schwerpunkt des Seminars liegt auf informellen Instrumenten der Stadtplanung und strategischen Ansätzen für eine ressourcenschonende Stadtentwicklung. Das vertiefte Wissen wird in anwendungsorientierten Fallstudienanalysen überprüft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation 15 Minuten (35%) • Schriftliche Ausarbeitung mit entsprechenden Illustrationen 2.000 Wörter (65%)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13893 Seminar Regionalforschung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13893	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Regionalforschung** Seminar Regional Studies
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung von Wissen zur Erforschung regionaler Phänomene der Planung und Entwicklung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Problemlagen der regionalen Planung und Entwicklung zu erkennen und Themen der regionalen Raumentwicklung zu erforschen und zu interpretieren.
Inhalte	In der Lehrveranstaltung Regionalforschung stehen gesellschaftliche und politische Phänomene der regionalen Raumentwicklung im Mittelpunkt. Es wird Wissen dazu vermittelt und erarbeitet, wie regionale Planung und Entwicklung als gesellschaftlicher und politischer Prozess erforscht und verstanden werden kann. Es wird anhand von verschiedenen Grundlagentexten dargestellt, welche Beiträge die Regional Studies zum Verständnis der Phänomene leisten können. Dabei werden auch Konzepte von Nachbardisziplinen der Planungswissenschaften (sozial-, politik- und kulturwissenschaftliche sowie humangeographische Konzepte) herangezogen. Die Teilnehmenden lernen durch die Beschäftigung mit ausgewählten Teilfeldern der Regionalforschung, wie sie diese interpretieren und künftig für eigene Forschungen sowie zum Verständnis der planerischen Praxis nutzen können.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Referat und Moderation einer Diskussionsrunde zu einem wissenschaftlichen Paper, 30 Minuten (40%) • schriftliche Hausarbeit (max. 20.000 Zeichen mit Leerzeichen ohne Verzeichnisse) (60%) In der ersten Lehrveranstaltung werden die Prüfungsleistungen in zeitlicher und inhaltlicher Ausrichtung spezifiziert.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Regionalforschung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640601** Seminar Regionalforschung - 4 SWS

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13234 Communication of Science and Technology

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13234	Compulsory elective

Modul Title	**Communication of Science and Technology** Wissenschafts- und Technikkommunikation
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. habil. Lee, Roh Pin
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will know about different techniques, tools and formats for communication of science & technology. They will develop skills to break down complex issues at the nexus of science, technology and society to communicate science/technical information in a clear, understandable and engaging way to different stakeholders. On completion of the module, students will be able to: • Articulate the key issues and challenges in communicating about science & technology; • Understand the nature of different audiences for better stakeholder engagement; • Demonstrate awareness of and ability to use a variety of different techniques and media for targeted audience; • Improve their skills in communication of scientific/technical information in both written and oral forms; • work as part of a team to develop effective measures for communication of science & technology; • Provide constructive feedback to other students on their communication skills.
Contents	Course coverage: • Key issues in communication of science & technology; • Identify and knowing your audiences (mental models, risk perception, heuristics and biases, …); • Getting your audience's attention (Types of framing); • Communicating risk and uncertainty; • Formats for communication of science & technology.

	Students will also be given opportunities to receive feedback and improve their own written and oral skills. They will also work in small teams on team projects to further their skills for communicating about sustainability issues. These projects will focus on communicating about a given scientific topic to a particular audience using spoken, visual, written or web-based communication.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Center for Research on Environmental Decisions (CRED). 2009. *The Psychology of Climate Change Communication: A guide for Scientists, Journalists, Educators, Political Aides, and the Interested Public.* New York. • Nisbet, M.C., Scheufele, D.A. 2009. What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10): 1767-1778. • Bubela, T., Nisbet, M., Borchelt, R. *et al.* 2009. Science communication reconsidered. Nature Biotechnology, 27, 514–518. • Nelkin, D. 1989. Communicating technological risk: The social construction of risk perception. *Annual Review Public Health*, 10, 95-113. • Tversky, A., Kahneman, D. 1974. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Science, New Series, 185(4157), 1124-1131. Further material (including lecture slides and additional materials including videos, readings etc.) might be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Individual E-Assessment – 60 min (40%) • Group project - Part 1: Science Communication Material e.g., poster, video, etc. (30%) • Group project - Part 2: Group presentation– 15min oral presentation (30%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture / Seminar
Components to be offered in the Current Semester	**510601** Lecture/Seminar Communication of Science & Technology - 4 Hours per Term

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil

Zwingende Voraussetzungen	-
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Module 13477 Digital Marketing

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13477	Compulsory elective

Modul Title	**Digital Marketing** Digitales Marketing
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Dost, Florian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing this module, students will have a solid understanding of the digital marketing sphere (including the digital advertising ecosystem, e-commerce, customer relationship management, etc.) and the macro trends shaping it. They will understand digital marketing tools, instruments and strategies. Furthermore, students will understand and apply marketing, behavioural and network theories relevant to digital marketing. Students will have gained the skills to systematically assess customer potentials, analyse marketing activities, formulate digital marketing plans, and implement digital marketing activities.
Contents	This module covers digital advertising, consumer-to-consumer marketing, influencer marketing, mobile, etc., as well as the macro-consequences of digitalisation. Exercises will focus on creating influencer profiles, CRM analytics, RFM, CLV, and network analyses.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture notes/script • Additional materials announced in first lecture
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)

Assessment Mode for Module Examination	• Exam, 60 min., (50%) • Group project, a written report (ca. 10 pages) + presentation (ca. 15 min), (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• 530425 Lecture Digital Marketing • 530426 Exercise Digital Marketing
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13657 How to Talk about Nature?

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13657	Compulsory elective

Modul Title	**How to Talk about Nature?** Wie über Natur sprechen?
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After passing the module, students understand main philosophical theories of “nature”, interrogate the concept of “nature” and expose its numerous ideological and cultural manifestations. They identify the main ethical dimensions of “nature”, and its crosscultural and political dimensions. Additionally they understand the power of narratives and storytelling to shape our environmental present and future by insight into reading, writing, and visual practices about “nature”.
Contents	“How to talk about nature?” is closely linked to the question of what “nature” is, how it is construed and in which way we act with, in or against it. It is a question that is ontological and epistemological at the same time, it is about how we imagine nature “to be” and how we conceive knowledge about nature. The ideas about this entwinement are manifold over time and in space, different cultures have developed different ways of thinking and also practices of how to deal with a culture/nature distinction. Another important conceptual issue is how nature and technology are related, in contemporary debates for instance, "nature" is often identified with "environment" and as such inescapably entangled with its cultural, political, and technological context. Is the use of technology in “nature” then a threat or an opportunity to build a genuinely sustainable world? This module seeks to answer these and other questions, by approaching “nature” with variously grounded historical and contemporary theoretical approaches. For example, the concept of “nature” was differently interpreted in ancient times, compared to modern contemporary cultures. We will probe the different usage, the scope of historical and cross-cultural depth, the semantics, the images/

	imaginaries, and finally, the logical coherence of “nature” concepts. This variety of topics means that the assigned readings will draw from a wide range of sources. With respect to handle current ecological and technocultural problems, a conscious reflection about “nature” seems to be required. Thus, the module should be also seen, in part, as a way to gain insight into contemporary reading, writing, and visual practices about “nature”. Participation in the accompanying excursion is encouraged.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• One short essay, max 1500 words (25%) • Two reviews, each max. 2000 words (each 30%) • 2 oral (group) presentations, about 15 min **OR** weekly submitted written answers to one short question per week on the topical readings to be determined by the instructor (15%) The oral part of the examination can be done digitally or as a virtual meeting if the conditions for an examination in presence are not given.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	60
Remarks	none
Module Components	• Seminar, lecture - 4 hours per week per semester
Components to be offered in the Current Semester	**510112** Lecture/Seminar How to talk about "Nature"? / Ethik und Handeln / Philosophy of Technology and Nature / Natur und Technik / Wissenschaftstheorie, Logik und Naturphilosophie - 4 Hours per Term

Module 13659 Sustainability and Digitalisation

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13659	Compulsory elective

Modul Title	**Sustainability and Digitalisation** Digitalisierung und Nachhaltigkeit
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. phil. Jaeger-Erben, Melanie
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides knowledge and understanding of social science sustainability research at the interface of technology, environment and society. After attending the module, students will be able to adequately describe digitization as a comprehensive transformation process in terms of its advantages and disadvantages and analyse various digitization phenomena from a social science perspective. They can use digital media and communication formats (blogs, podcasts) in a targeted manner. Students are able to conduct case analyses after completing the module.
Contents	Digitalisation as well as sustainability are so-called mega-trends the 21st century. Digital technologies are increasingly integrated in society and economy. This process both poses environmental and social challenges, such as climate change or social injustice, as well as the potential to accelerate sustainable transition. An effective transition to renewable decentralized energy supplies for instance will only succeed with digital and connected devices. However, digitalisation is not per definition sustainable. It also has many negative impacts on the environment and society. For example, electronic devices require scarce non-renewable natural resources, and data processing uses vast amounts of energy. The reserves of the elements needed for digitalisation are depleting, while the volume of electronic waste is rapidly growing every year. How can digitalisation support sustainable transition without causing more harm than good? Is a green digitalisation possible? In the module, we cover the risks and potentials in of digital innovations in various sectors such as energy systems, mobility, agriculture o education. The module contains following topics:

	• Part 1: Is digitalisation sustainable? - An introduction to digital technologies and their social and environmental impact • Part 2: Is digitalisation serving sustainability? – Diving into sustainable human, technology and nature relationships and innovations for a sustainable world • Part 3: Assessing the effects of specific digital technologies (e.g., Artificial intelligence, Smart Everything or Platform economy) for sustainable development as well as their effects on specific spheres of life (e.g., data protection, effects on democracy and digital divide).
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	The following literature can be used for preparation: • Lange, S., & Santarius, T. (2020). Smart Green World?: Making Digitalisation Work for Sustainability. Routledge. • Hilty, L., and Aebischer, B. (2015). ICT Innovations for Sustainability. Advances in intelligent systems and computing, 310, p. 351-365. • Vetter, A. (2018). The matrix of convivial technology–assessing technologies for degrowth. Journal of Cleaner Production, 197, 1778-1786.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Written exam (45 min.) - (30%) • Group presentation (max. 10 min/person) - (30%) • 2 exercises from the seminar, incl. a reflection on the topic of the exercises to hand in (3 pages per exercise) - (15% per exercise) • Active participation in class (10%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture: Digitalisation and Sustainability: Evolution, Trends and Future Scenarios • Seminar: Digitalisation and Sustainability: Current Topics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13739 Anthropos in the Anthropocene

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13739	Compulsory elective

Modul Title	**Anthropos in the Anthropocene** Anthropos im Anthropozän
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	As a result of taking part in this module students have • knowledge about theories and concepts in the field of ethics and anthropology (e.g. responsibility, care, participation). They are able to • criticallc study nature-culture debates in different discourses, mainly in STS and anthropology, • develope a one semester study project on the basis of the acquired theories and methods, and • create and present a well documented and analytically grounded written report based on a sound research design and question.
Contents	The Anthropocene is a term of the 21th century, it focuses attention on the role of humans as being virtually a natural force. When being introduced the wording was realigned according to the terminology of geology, however it became quickly adopted in a sociopolitical context and also by cultural studies. As a consequence the discourse has globally expanded and nowadays revolves around the question of the anthropos, the role of man in its environment on a global and local scale. This course offers theoretical reflections about the limits and opportunities of human action in an age, in which humans do not only encounter themselves in technical and artistic works, but also in nature. The module deals with anthropological questions and challenges a method of philosophical field work: how can technology-environment assemblages be described adequately, and how is the historical and media dimension to be included. Empirical-based models and cultural studies analysis are investigated, issues such

	as geoengineering, design with nature, extraction, in general environmental degradation is scrutinized. How become socio-economic and eco-cultural contexts relevant for local realities of life, how do responsibility, participation, or empowerment do play out as action guiding values in this game of transformation. The course is organised around lectures and student‘s study projects; topics of the study project are chosen together and intermediate results discussed in class.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Seminar - 4 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description and will be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• project proposal, max. 3 pages (25 %) • final presentation, 5-25 min (15 %) • project report, min. 12 pages (60 %) The duration of the final presentation will be announced in the first class meeting.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Project/Seminar - 4 SWS
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13772	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre** Psychology of Social-Ecological Transformation, and Sustainability and Business Administration
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber hinaus werden Studierende in die Lage versetzt praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls habe Studierende umfangreiche Kenntnisse zur nachhaltigen Betriebswirtschafslehre erworben, sowie Wissen über das Verständnis nachhaltigen Denkens und Handelns. Darüber hinaus können sie erworbenes theoretisches Wissen auf die Praxis anwenden und Gestaltungsempfehlungen geben. Sie haben ein Verständnis von verschiedenen Unternehmensbereichen und deren Bezug zu Nachhaltigkeit, sowie deren Ansätze zur Integration.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt

	(„Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. In der betriebswirtschaftlichen Praxis ist die Notwendigkeit der Integration sozialer, ökologischer und ökonomischer Belange weitgehend anerkannt. Die Veranstaltung fasst den bisherigen Entwicklungsstand nachhaltiger Betriebswirtschaftslehre zusammen und vermittelt auf diese Weise praxisnahes Fachwissen und Gestaltungsmöglichkeiten in Unternehmen. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Folien, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Zwei eKlausuren, jeweils 60 min., je 50 %
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

e-Klausuren

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Modul 13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13782	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing** Psychology of Social-Ecological Transformation and Sustainability Marketing
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber sind Studierende in der Lage, praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt („Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende

	Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eKlausur, 60 min. (50 %) • eKlausur, 60 min. (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstlernveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung e-Klausuren

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13980	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis** Introduction to Economics - Principles and Policies
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. PD Dr. phil.habil. Groß, Steffen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, einzel- und gesamtwirtschaftliche Prozesse und Entscheidungen analysierend zu verstehen. Sie kennen verschiedene elementare mikro- und makroökonomische Theoriebausteine. Sie beherrschen wissenschaftliche Studier- und Arbeitstechniken und können diese themenübergreifend anwenden. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden auf die weiterführenden volkswirtschaftlichen Module (Grundzüge der Mikro- bzw. der Makroökonomik) vorbereitet.
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in das ökonomische Denken unter starkem Bezug auf die aktuelle Praxis des Wirtschaftens. Erfahrbar wird, wie ökonomisches Denken und Entscheiden auf die wirtschaftliche Praxis einwirkt, wie auch umgekehrt die Praxis des Wirtschaftens die ökonomische Theoriebildung beeinflusst ("Theorie-Praxis-Nexus"). Auf diese Weise wird in die Volkswirtschaftslehre als praktische Funktionswissenschaft, die wesentlich Orientierungswissen generiert, eingeführt. • Perspektiven, Fragestellungen und Grundbegriffe ökonomischen Denkens; • Herausforderungen ökonomischer Entscheidungen unter Unsicherheit; • elementare Entscheidungstheorie; • Bedeutung des gesamtwirtschaftlichen Regulierungsrahmens für einzelwirtschaftliches Handeln; • Rolle und Funktionen des wirtschaftlichen Wettbewerbs; • Geld, Geldfunktionen, Inflation/Deflation, Konjunktur und Wachstum;

	• Geld- und Fiskalpolitik und Analyse ihrer Effekte mit Hilfe des IS/LM-Modells; • Ökonomik externer Effekte; • Diagnostik und Prävention von Wirtschaftskrisen; • Ökonomik sozialer Sicherungssysteme.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Hauptlehrbuch: Paul Krugman, Robin Wells, Economics, 5th ed., New York: Macmillan 2018. Die behandelten Kapitel des Lehrbuches sowie weitere aktuelle Literatur werden als Scan auf der Lehrplattform moodle bereit gestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Ersatz für Module Nummer 11849 und 11947 – Einführung in die Volkswirtschaftslehre bzw. Einführung in die Volkswirtschaftslehre für Nichtökonomen (Auslaufmodule)
Veranstaltungen zum Modul	• Einführung in die Ökonomie – Vorlesung, 2 SWS • Einführung in die Ökonomie – Übung, 2 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530611** Vorlesung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530612** Seminar Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530613** Prüfung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14424 Besonderes Umweltrecht I

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14424	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht I** Special Environmental Law I
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Grundzüge des Umweltrechts verstanden und können diese anwenden. Zugleich sind die Studierenden in der Lage, ein umweltrechtliches Genehmigungsverfahren zu initiieren, zu begleiten und durchzuführen, sowie die grundlegenden Fragen - sowohl in materiell-rechtlicher Hinsicht, als auch im Hinblick auf Formalien und das Verfahren - beantworten zu können.
Inhalte	Grundzüge des Umweltrechts, einschließlich der Einordnung im Rechtssystem insgesamt; Grundzüge des Umweltvölkerrechts, der europäischen Umweltrechtsregelungen, Staatsziel Umweltschutz im GG, Allgemeines und besonderes Umweltrecht; Grundzüge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens, des Kreislaufwirtschafts-, des Bodenschutz-, des Wasser- und des Naturschutzrechts; Einführung in das Umwelthaftungs- und Umweltstrafrecht. Schwerpunkt ist das Bundes-Bodenschutzgesetz und die Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Abgrenzung zu anderen (Umwelt-)Gesetzen, die bodenschutzbezogene Regelungen enthalten. Detaillierte Vermittlung folgender Inhalte: Altlastenerfassung, Sanierungsverantwortliche, Sanierungsmaßnahmen, Sanierungsplan und -vertrag, Kostenfragen und Haftungsbegrenzungen. Zur Ergänzung der theoretischen Inhalte werden im Laufe der Veranstaltung Gerichtsurteile zum Bodenschutz- und Altlastenrecht vorgestellt und besprochen sowie unterschiedliche öffentlich-rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten bei Altlastenfällen anhand von Praxisbeispielen, ggf. im Rahmen einer Exkursion, erarbeitet.

	Grundlagen umweltrechtlicher Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung von Planungsentscheidungen; besonderes Augenmerk wird auf den Klimaschutz gelegt, also auf Planungs- und Genehmigungsverfahren für Anlagen erneuerbarer Energien sowie für die für die Dekarbonisierung notwendige Infrastruktur (z.B. Wasserstoffpipelines) anhand praktischer Beispiele, ggf. im Rahmen einer Exkursion. In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a. • das Bodenschutz- und Altlastenrecht einschließlich spezifischer verwaltungsverfahrensrechtlicher Regelungen und vertraglicher Gestaltungsmöglichkeiten; • Planungs- und Genehmigungsverfahren für Vorhaben erneuerbarer Energiegewinnung und Dekarbonisierungsprojekte (z.B. Genehmigungsrecht zu Wasserstofftechnologien und Energieleitungsinfrastruktur). Die Seminarthemen können wechseln.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes der Module • 12225 Staats- und Verwaltungsrecht • 12226 Umweltrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv „Umweltrecht“ (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Ggf. VwGO • Ggf. VwVfG Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de. Weitere Empfehlungen: • Albrecht et al., International Environmental Law (IEL) – Agreements and Introduction, 6. Aufl. 2022 • Peters/Hesselbarth/Peters, Umweltrecht, Aufl. 2015 • Kloepfer, Umweltrecht, 4. Aufl. 2016 • Koch/Hofmann/Reese, Handbuch Umweltrecht, Auf. 2024 • Schlacke, Umweltrecht, Aufl. 2023 • Storm, Umweltrecht. Aufl. 2020 • Knopp/Albrecht, Altlastenklauseln, 2. Auf. 2003 • Knopp/Albrecht, Altlastenrecht in der Praxis, 2. Aufl. 1998
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemester 2027. Aktuell kann das Modul 14171 (Umweltrecht Vertiefung) genutzt werden.
Veranstaltungen zum Modul	• 520201 Vorlesung Umweltrecht - Repetition, Neuerungen, Vertiefung • 520202 Seminar Umweltrecht und Genehmigungsverfahren • 505119 Seminar Bodenschutz- und Altlastenrecht • 505121 Prüfung Besonderes Umweltrecht I
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14425 Besonderes Umweltrecht II

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14425	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht II** Special Environmental Law II
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften des deutschen Umweltrechtes, und können sich bei Bedarf in spezifische Themen einarbeiten.

Inhalte	• Wasserhaushaltsgesetz, Wasserverbandsgesetz und die wichtigsten wasserrechtlichen Vorschriften
	• Bundesnaturschutzgesetz, EG-Artenschutzverordnung, Bundesartenschutzverordnung, Flora-Fauna-Habitats-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Bundesjagdgesetz, Umweltschadensgesetz, Landes-Naturschutzgesetze
	• In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a.
	  • Wasserrecht
	  • Naturschutzrecht

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes aus den Modulen • 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht* • 12226 *Umweltrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv "Umweltrecht" (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Wasserrecht" (Nr. 5781) - jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Naturschutzrecht" (Nr. 5528) - jeweils aktuelle Auflage! Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Wintersemester 2027/2028.
Veranstaltungen zum Modul	• NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Wasserrecht • NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Naturschutzrecht • NN Prüfung Besonderes Umweltrecht II
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 41201 International Environmental Law

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	41201	Compulsory elective

Modul Title	**International Environmental Law** Internationales Umweltrecht
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing the module, students are able to : • Understand the key concepts of law and international environmental law including its evolution as well as sources. • Name an understand legal principles used in establishing and maintaining environmental quality • Identify and analyse problems relating to implementation and enforcement of multilateral environmental agreements. • Comprehend techniques of solving environmental problems through environmental law
Contents	**Lecture:** "International Environmental Law" • Introduction to international law • Basic features of international law especially Vienna Treaty Conventions • UN environmental declarations • International environmental treaties with special emphasis on biodiversity and climate change Students can chose between 2 different seminars: 1. **Seminar 1:** "Implementation of the international environmental laws on Air Pollution Water, wastewater management and solid waste“ 2. **Seminar 2:** "Transposition of International Climate Policy in the EU and Germany"
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none

Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Birnie/Boyle/Redgwell, International Law and the Environment, 4th edition, Oxford University Press, 2021 • Knopp/Epstein/Hoffmann, International and European Environmental Law with Reference to German Environmental Law – A Guide for International Study Programs, 2nd edition, Berlin 2019 • Albrecht/Egute/Wanki/Ezeamama (eds.), International environmental law (IEL) – Agreements and introduction. 6th expanded and updated edition, 2022 Additional literature will be announced in the first class meeting.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	• Written examination, 120 minutes In total 60 points can be achieved. The written examination includes the contents of the lecture and the seminar.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	A yearly excursion in relation to the module may be organised. Depending on the situation, teaching formats and the written examination might be offered digitally or in presence. Students are required to inform themselves on the website of the chair and the Moodle course of the module.
Module Components	• Lecture International Environmental Law • Seminars that will be announced in class.
Components to be offered in the Current Semester	**520229** Lecture International Environmental Law (Modul 41201) - 2 Hours per Term **520230** Seminar Implementation of the international laws on air pollution water, wastewater management and solid waste - 2 Hours per Term **520234** Seminar EU Climate Adaptation and Mitigation Policies and Frameworks - 2 Hours per Term **520233** Examination International Environmental Law (Modul 41201)

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls

	• 43205 - Technische Hydromechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13728 Konstruktiver Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13728	Wahlpflicht

Modultitel	**Konstruktiver Wasserbau** Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	*Wissen / Kenntnisse:* Die Studierenden erlangen grundlegende theoretische und praxisbezogene Kenntnisse auf dem Gebiet des konstruktiven Wasserbaus. Neben typischen Konstruktionen lernen sie Bauverfahren und Bemessungsvorschriften kennen. *Kompetenzen:* Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden die Fähigkeit selbstständig Bemessungsansätze für verschiedene Aufgabenstellungen zu finden und einfache Wasserbauwerke zu bemessen und nachzuweisen.
Inhalte	Im Bereich Wasserbau werden Grundlagen des konstruktiven Wasserbaus für Deiche, Dämme und Wehre vermittelt. Sämtliche theoretischen Inhalte werden mit Beispielen und Berechnungen hinterlegt.
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik 11530
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	Klausur, 90 min.

Modulprüfung

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot ab WiSe 24/25
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen Seminare Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230715** Vorlesung Wasserbau **230716** Übung Wasserbau **230717** Prüfung Konstruktiver Wasserbau

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices,

	discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung • Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022 • Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019 • Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007 • Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009 • Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	• Lecture script • J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering, • Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering) • Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11902	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa** Development of Cultural Landscapes in Central Europe
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. Dr.h.c. (NMU, UA) Schmidt, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Im Seminar erlernen die Studierenden internationale konzeptionelle Ansätze und Instrumente zum Schutz historischer Kulturlandschaften. Die zum Verständnis der heutigen Kulturlandschaft wichtigen Prozesse der Landnutzung des 19. und 20. Jahrhunderts werden über Fallbeispiele vermittelt. • Die Identifizierung und digitale Erfassung von Kulturlandschaftselementen erfolgt im Rahmen einer Geländeübung (Exkursion). Auf der Grundlage der erlernten Methode der Attributkartierung werden Strukturmerkmale zur Charakterisierung historischer Kulturlandschaften identifiziert, in ihrer Qualität beschrieben und durch Geodaten im Gelände erfasst. • In der GIS Übung haben die Studierenden die Möglichkeit sich mit den Grundlagen von Geographischen Informationssystemen vertraut zu machen. • Die Ergebnisse des Abgleichs georeferenzierter historischer Karten und ermittelter Geodaten werden in Präsentationen vorgestellt und auf ihr Potential zum Schutz und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften geprüft.
Inhalte	Mit der UNESCO Welterbekonvention und der Europäischen Landschaftskonvention werden ein international verbindlicher Rahmen zur Begriffsbestimmung der Kulturlandschaft vereinbart. Danach wird Kulturlandschaft als ein gemeinsames Werk von Natur und Mensch definiert. Die Entwicklung von Kulturlandschaften werden für ausgewählte Geo-Regionen vorgestellt. Die Kulturlandschaftsentwicklung wird in einer Geländeübung mittels einer Kulturlandschaftsanalyse modellhaft erprobt. Durch Georefenenzierung

	historischer Karten und Visualisierung von Geländedaten werden Kulturlandschaftselemente kartiert und auf ihre Qualität als kulturelles Erbe bewertet. Über die Betrachtung der Gefährdung bzw. des Verlustes kulturellen Erbes und Möglichkeiten der Unterschutzstellung als „historische Kulturlandschaft“ hinaus, werden Potentiale zur ökonomischen Entwicklung und Belange des abiotischen und biotischen Ressourcenschutzes thematisiert. Perspektiven zum Erhalt und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften im 21. Jahrhunderts werden entwickelt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *41216 Umweltplanung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden Exkursion - 15 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Birks, H., H.J.B. Birks, P.E.Kaland und D. Moe (2004): The Cultural Landscape – Past, Present and Future. Cambridge University Press Burggraf, P. und K.-D. Kleeefeld (1998): Historische Kulturlandschaft und Kulturlandschaftselemente. Angewandte Landschaftsökologie 20. Bonn Bad Godesberg 1998 Blackbourn, D. (2007): Die Eroberung der Natur. Verlagsgruppe Random House Droste, von, B., H. Plachter und M. Rössler (1995): Cultural Landscapes of Universal Value. August Fischer Verlag Europäische Landschaftskonvention– Council of Europe (2000): European Landscape Convention. European Treaty Series 176. Florenz 2000 Green, B. und W. Vos (2001): Threatened Landscapes – Conserving Cultural Environments. Spon Press, London und New York Gunzelmann, T. (1987): Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft. Angewandte Historische Geographie des ländlichen Raumes mit Beispielen aus Franken. Bamberger Wirtschaftsgeographische Arbeiten 4. Bamberg 1987 Küster, H. (2010): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. 4. Auflage. Verlag C.Beck UNESCO (1972): Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Paris Wöbse, H. (2001): Historische Kulturlandschaften, Kulturlandschaftsteile und Kulturlandschaftselemente. In: Kulturlandschaften in Europa – Regionale und Internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management. Beiträge zur Regionalen Entwicklung. Heft Nr. 92, Kommunalverband Großraum Hannover,2001 Auhagen, A.; Ermer, K. und Mohrmann, R. (2002): Landschaftsplanung in der Praxis, Stuttgart: Ulmer (Eugen). Stefan,L.; Thomas, B.(2007): Landschaftsanalyse mit GIS, Stuttgart: Ulmer (UTB)

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Erstellung einer Story Map (50 %) • Präsentation (Gruppenpräsentation) der Ergebnisse einer Fallstudie zu einer Kulturlandschaftsanalyse (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 240304 Vorlesung Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa • 240306 Übung GIS-Übungen - 1 SWS • 240305 Exkursion Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12261 Ecological Excursion

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12261	Compulsory elective

Modul Title	**Ecological Excursion** Ökologische Exkursion
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	12
Learning Outcome	The Ecological Excursion module provides hands-on experience of biodiversity threats and conflicts and basic ecological adaptations to dryland conditions. **Part "Ecological Excursion: Seminar"** The seminar introduces students to the main components of terrestrial dryland ecosystems and provides a forum for discussion of topics relevant to the field trip. Students will learn about: • biodiversity crisis and threats • human-wildlife conflicts • German colonial history • competent use of English **Part "Ecological Excursion: Excursion"** The Ecological Excursions provide a hands-on experience that combines elements of scientific expeditions, teamwork projects and taxonomic identification of organisms. Students will learn about: • independent and team-oriented ecological project work • adaptations of animals and plants to local conditions • poverty alleviation and food security • geological and hydrological conditions and processes • ecological concepts such as food webs, species inventories, sampling theory
Contents	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** • Fauna and Flora (plants, vertebrates, invertebrates)

	• contemporary ecological challenges (biodiversity conservation, climate change, invasive species, ecosystem services) • contemporary social challenges (human wildlife conflicts, poaching, food security, colonial history) The seminar classes are organised as 8 double blocks of lectures by the lecturer and seminar presentations by the students during the semester. Lectures will be complemented by discussions and individual contributions from students. Self-organised work is required, in particular the preparation of seminar presentations and the acquisition of previously discussed content for the field trip. **Part "Ecological Excursion: Excursion"** • study design and hypothesis testing • multidisciplinary teamwork • communication skills The field trip will last up to 16 days.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 1 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Excursion - 10 hours per week per semester Self organised studies - 165 hours
Teaching Materials and Literature	Relevant literature and equipment needed during the field trip will be provided to the participants.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** One oral presentation, 15 min followed by discussion (50%) **Part "Ecological Excursion: Excursion"** An individual log of a pre-assigned field day (25%) and a species list of a pre-assigned taxonomic group after the field day (25%, one list for every two students participating).
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	18
Remarks	The excursion to Namibia is associated with costs for participants (around 2.500 €). In previous years, stipends were available for qualified students to reduce the costs. **PLEASE NOTE: The module can only be offered with a minimum number of 8 participants! If fewer than 8 participants register for the module, the module must be cancelled.**
Module Components	• 240708 Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar • 240709 Excursion Ecological Excursion: Excursion

Components to be offered in the Current Semester	**240709** Excursion Ecological Excursion: Excursion **240708** Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar - 3 Hours per Term

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13735	Compulsory elective

Modul Title	**Biodiversity of Terrestrial Invertebrates** Biodiversität terrestrischer Wirbelloser
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module Biodiversity of Terrestrial Invertebrates provides an overview of the taxonomy and ecology of invertebrates in terrestrial ecosystems with mandatory half-day excursions and student projects **Part "Biodiversity: Lecture"** The lectures introduce the taxonomy of terrestrial invertebrates with diagnostics for major orders and highlight the ecology of selected case taxa. Students will learn about • Phylogenetic relationships of major terrestrial invertebrate orders • Identification and diagnostics of major terrestrial invertebrate orders • Ecology of major terrestrial invertebrate orders **Part "Biodiversity: Seminar"** The seminars are based on student presentations of an assigned scientific publication focusing on the ecology of selected terrestrial invertebrate taxa. Students will learn about • Interpretation of scientific articles • Ecology of a selected case taxon • Summarizing and presenting scientific results **Part "Biodiversity: Excursion"** The excursions will take students to habitats in and around Cottbus to study terrestrial invertebrate communities. Students will learn about • Ecological field work with a focus on biodiversity assessment • Identification of major terrestrial invertebrate orders in the field
Contents	**Part "Biodiversity: Lecture"**

- Terrestrial invertebrate taxonomy
- Terrestrial invertebrate ecology

Part "Biodiversity: Seminar"
- Threats to terrestrial invertebrate biodiversity
- Status of terrestrial invertebrate biodiversity
- Solutions to biodiversity loss in terrestrial invertebrates

Part "Biodiversity: Excursion"
- Field methods to sample terrestrial invertebrates
- Diagnostic criteria tom identify major terrestrial invertebrate orders in the field

Recommended Prerequisites

For Master students Module “General and Applied Ecology”, for BSc students Module “Ecology”.

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 1 hours per week per semester
Seminar - 1 hours per week per semester
Excursion - 15 hours
Exercise - 15 hours
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

Part "Biodiversity: Lecture"
The class is organized as a weekly lecture introducing major orders of terrestrial invertebrates. Lecture-like presentations are complemented by discussions. Self-organized work, in particular acquiring more detailed knowledge of the taxonomic groups is required.

E-books
Piper R What Insects Do, and Why
Schowalter TD Insect ecology: an ecosystem approach
Beutel RG & Friedrich F Insect morphology and phylogeny
Resh VH Encyclopaedia of insects
New TR Insect species conservation: Ecology, biodiversity, and conservation
Samways MJ Insect diversity conservation

Part "Biodiversity: Seminar"
A scientific paper focusing on the ecology of a major order of terrestrial invertebrates is assigned to students. The content of the paper will then be presented as an oral presentation in the seminar by the students following the lecture. All seminar topics and material is provided.

Part " Biodiversity: Excursion"
Students will write a report on an assigned excursion. Participation in these half-day ecological excursions is mandatory. All material for the excursions is provided.

E-books
Brock PD Britain's Insects: A Field Guide to the Insects of Great Britain and Ireland

	Santos JC Measuring arthropod biodiversity: a handbook of sampling methods
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Biodiversity: Seminar"** One oral presentation, 25 min + 20 min discussion (50%) **Part " Biodiversity: Excursion"** One report summarizing the outcome of a pre-assigned excursion, 3-4 pages (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	30
Remarks	none
Module Components	• 240795 Biodiversity: Lecture/Seminar • 240796 Biodiversity: Excursion • 240797 Biodiversity: Exercise
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices,

	discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14301 Landnutzungssysteme

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14301	Wahlpflicht

Modultitel	**Landnutzungssysteme** Land Use Strategies
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, angepasste Landnutzungsstrategien zu kennen und zu beurteilen. Zudem können sie die in der ressourcenschonenden Landnutzung relevanten Techniken anwenden.
Inhalte	Es werden verschiedene Landnutzungssyteme vorgestellt und dabei insbesondere auf ihre ökologischen und ökonomischen Wirkungen eingegangen. Der Schwerpunkt wird auf die agararische Nutzung gelegt. Es werden folgende Themen näher behandelt: Fragen der Ernährungssicherheit, Einführung in die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland, allgemeiner Pflanzenbau (Getreide, Futterbau, Grünlandbewirtschaftung), Grundlagen der Tierhaltung, forstliche Nutzung und ökologischer Landbau. Die Vorlesung findet wechselnd in präsens und online als "flipped-classroom" statt.
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss des Moduls 12139 "Bodenkunde"
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Empfohlene Literatur: 1. Scheffer/Schachtschabel: "Lehrbuch der Bodenkunde"

	Verlag: Spektrum Akademischer Verlag ISBN-13: 978-3827414441 2. VELA (Herausgeber): "Landwirtschaftlicher Pflanzenbau" Verlag: BLV Buchverlag ISBN-13: 978-3835407169 3. Skript der Vorlesung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Prüfungsleistung besteht aus den Teilen: Poster mit Seminarvortrag, 10 min (40%), schriftliche Prüfung, 80 min (60%) Beide Teilleistungen müssen in einem Semester erbracht werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Landnutzungssysteme Seminar Landnutzungssysteme
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42310 Bodenschutz und Rekultivierung

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42310	Wahlpflicht

Modultitel	**Bodenschutz und Rekultivierung** Soil Protection and Restoration
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, Gefahrenpotentiale für Böden zu erkennen sowie verschiedene Ansätze des Bodenschutzes zu entwickeln. Weiterhin erlangen die Studierenden die Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Entwicklung von Rekultivierungsmethoden für gestörte Standorte.
Inhalte	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zu Gefährdungsursachen von Böden und entsprechende Schutzmaßnahmen. Zudem werden gesetzliche, planerische und standortskundliche Grundlagen der Rekultivierung gestörter Standorte besprochen. **Bodenschutz** • Probleme des Bodenschutzes: Bodenbelastungen, Kontaminationen, Bodenverdichtung, Bodenerosion. • Ziele des Bodenschutzes: Grundlagen Bodenfunktionen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes, Maßnahmen des Bodenschutzes **Rekultivierung** • Fallbeispiel Bergbaufolgelandschaften: Auswirkungen unterschiedlicher Bergbauaktivitäten • Gesetzliche und planerische Grundlagen der Rekultivierung von Bergbaufolgestandorten • Rekultivierungsziele und Landnutzungsoptionen • Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Blume, H.-P. (Hrsg., 2011): Handbuch des Bodenschutzes. Weinheim • Pflug, W. (Hrsg., 1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. Berlin, Heidelberg • Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg., 2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Heidelberg
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Seminararbeit, 15 Seiten (30%) 2. Posterpräsentation und Diskussion, 10 min. (20%) 3. Bearbeitung von 3 Übungsaufgaben zu Themen des Moduls (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 205203 Seminar Grundlagen der Rekultivierung • 205205 Seminar Einführung in den Bodenschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**205203** Seminar Grundlagen der Rekultivierung - 2 SWS **205205** Seminar Einführung in den Bodenschutz - 2 SWS

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 14337 Betriebliche Phase I

zugeordnet zu: Module des dual praxisintegrierenden Studiums

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14337	Pflicht

Modultitel	**Betriebliche Phase I** Work Placement I
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Ergebnisse verständlich darzustellen und zu dokumentieren • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Teamprozesse zu verstehen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit der/ dem Modulverantwortlichen und der/dem Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung.

Modulprüfung	• Erhebung von Umweltdaten, Betreuung von Messkampagnen ca. 10-15 Seiten ODER • Analyse von Umweltdaten - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Räumliche Darstellung von Umweltdaten mit Hilfe von GIS Software und Fernerkundungsdatenbänken ca. 10-15 Seiten Nach Abgabe der Dokumentation (60% der Prüfungsleistung) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquiums - 20min zzgl. Diskussion (40% der Prüfungsleistung).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden. Alle am Studiengang beteiligten ProfessorInnen und Dozierenden können das Projekt betreuen.
Veranstaltungen zum Modul	• xxxxxx Konsultation betriebliche Phase (2 SWS)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation • **Gewöhnliche Differentialgleichungen:**

	Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter,

Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen • Mikroorganismen als Krankheitserreger

	• Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	• 90 Min. Klausur

Modulprüfung

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design"** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls • 43205 - Technische Hydromechanik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12774 Experimentalchemie

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12774	Wahlpflicht

Modultitel	**Experimentalchemie** Experimental Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Fischer, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	· Befähigung zur eigenverantwortlichen und kompetenten Planung und Durchführung chemischer Experimente · Verantwortungsbewusster Umgang mit Gefahrstoffen. Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Teamfähigkeit, Beratungs- und Führungskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
Inhalte	Zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen · Gefahrstoffe, eine Gefahr unter vielen · Technische und bauliche Voraussetzungen, Sicherheitstechnik · Anforderungen an Vorgesetzte und Mitarbeiter · Arbeitsschutz: Wichtige Wege zur Expositionsminderung und zur Verhinderung von Unfällen · Umweltschutz: Vorschriftmäßig entsorgen Planung und Auswertung von Experimenten • Planung einer strukturierten und aufeinander aufbauenden Arbeitsweise unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben • Erstellung der Arbeitsanleitung, chemisches Rechnen und Stöchiometrie • Dokumentation und Auswertung von Experimenten Labortechnik • Glasgerät, Vakuumtechnik • Kühlen und Heizen im Labor • Waagen und Volumenmessmittel, Genauigkeitsklassen

	• Grundlegende Schritte und Arbeitsabläufe der Herstellung von Stoffgemischen, Homogenisieren und Zerkleinern Laboranalysen • Physikalische Stoffkonstanten • Gravimetrie • Volumetrie • Potentiometrie • Spektrometrie • Trennen von Stoffgemischen Laborsynthesen · Zielstellungen und Konzepte · Standardsyntheseapparatur und Destille · Säuren und Basen in der organischen Synthesechemie · Anwendung organischer Lösungsmittel (einschl. ionische Flüssigkeiten) · Wichtige Methoden und Geräte Praktikum · Laboranalysen · Laborsynthesen · Extraktion von Naturstoffen · Stofftrennung und -charakterisierung (einschl. spektroskopischer Methoden)
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Vorlesungsskript, Praktikumsskript mit Literaturhinweisen.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Praktikumsprotokoll (20%) Vortrag, 10 Min. (10%) Klausur, 60 Min. (70%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium beinhaltet: · Nacharbeiten von Vorlesungen und Seminaren · Vorbereitung auf die Praktika · Auswertung der Experimente · Ausarbeiten eines Vortrags

	Zusätzlich zu den o.g. Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, sich zu den Büroöffnungszeiten mit fachlichen Problemen an einen Betreuer zu wenden.
Veranstaltungen zum Modul	228301 Vorlesung Experimentalchemie 228302 Übung Experimentalchemie 228303 Praktikum Experimentalchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228301** Vorlesung Experimentalchemie - 2 SWS **228302** Übung Experimentalchemie - 1 SWS **228303** Praktikum Experimentalchemie - 3 SWS

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil
Zwingende Voraussetzungen	-

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 31204 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31204	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Thermodynamik** Technical Thermodynamics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Absolventen/Studierenden das Grundwissen über die thermodynamische Bewertung und Berechnung energetischer Prozesse und ihre technischen Anwendungsgebiete. Dabei können Sie durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und Wärmekraftprozesse analysieren. Fertigkeiten: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, unter Anwendung von einschlägigen Berechnungsmethoden Lösungen für thermodynamische und wärmetechnische Fragestellungen in technischen Apparaten zu entwickeln und diese auszulegen. Des Weiteren können Sie Kreisprozessrechnungen durchführen und auf technische Systeme übertragen, sowie diese anhand von Kreisprozessanalysen bewerten. Weiter können sie das Wissen der Thermodynamik in technischen Fragestellungen sicher anwenden, thermodynamische Probleme in technischen Situationen erkennen, beschreiben und lösen, sowie die technische Thermodynamik kommunikativ beherrschen und diese argumentativ erklären. Schließlich können sie vorgegebene Fragestellungen zu wärmetechnischen Themenstellungen unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden bearbeiten und lösen. Sozialkompetenz: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam Fragestellungen zur optimalen thermodynamischen Einschätzung technischer Anlagen bearbeiten. Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische Fragestellungen

	und deren Lösung vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen. Selbstständigkeit: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und können ihren Lernprozess reflektieren.
Inhalte	Begriffe und Postulate, erster Hauptsatz, Zustandseigenschaften und Zustandsgleichungen, Gasgemische, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, zweiter Hauptsatz, das T-S-Diagramm, typische Prozesse, technische Arbeit, Verdampfung und Verflüssigung, stationäre Fließprozesse, Wärmekraftprozesse, Exergie, Kältemaschinenprozesse, feuchte Luft, Verbrennung, Wärmeübertragung, Nusselt-Beziehungen, Wärmetauscher, Wärmestrahlung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Grundlagen der Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 4 SWS Selbststudium - 60 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Vorlesung Technische Thermodynamik • Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, Berties, Werner, Carl Hanser Verlag • Repetitorium der Tech. Thermodyn., Dittmann, Fischer, Huhn, Klinger, Teubner Studienbücher • Thermodyn. für Ingenieure, Langeheinecke, Jany, Sapper, Viewegs Fachbücher der Technik • Technische Wärmelehre, Dietzel, Vogel Buchverlag Würzburg • Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Doering, Schedwill, B.G. Teubner Stuttgart • Praxis der Wärmeübertragung, Marek, Nitsche
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** • Technische Thermodynamik (Teil 1) (Vorlesung) • Technische Themodynamik (Teil 1) (Übung) **im Sommersemester:** • Technische Thermodynamik 2 (Vorlesung) • Technische Themodynamik 2 (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**350813** Vorlesung

Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350814 Übung
Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350870 Prüfung
Technische Thermodynamik - Wiederholung

Modul 35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35322	Wahlpflicht

Modultitel	**Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen** Technology and Utilisation of Renewable Energy Sources
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Technologien und Anwendungen erneuerbarer Energiequellen, einschließlich Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Energiespeicherung sowie Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien. Sie können die Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten reflektieren und wissenschaftlich fundierte Urteile zu technischen und ökologischen Fragestellungen fällen. Sie sind in der Lage, eigenständig Fragestellungen zu entwickeln, mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und bestehende Theorien oder Modelle anzuwenden und weiter zu denken. Darüber hinaus können sie bereichsspezifische und interdisziplinäre Diskussionen führen, komplexe Sachverhalte erläutern und eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Grundlagen zu Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von technischen Systemen der • **Solarenergie:** Photovoltaik (Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie) Solarthermie (Nutzung von Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung) • **Windkraft** (Erzeugung elektrischer Energie durch Windkraftanlagen) • **Wasserkraft** (Energiegewinnung aus fließendem oder fallendem Wasser) • **Geothermie** (Nutzung der Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung) • **Biomasse** (Gewinnung von Energie und Kraftstoffen aus organischen Substanzen)

	• **Energiespeicherung** (Technologien zur Speicherung und Bereitstellung von Energie) • **Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie** (Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger)
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse und zusammenhängendes Verständnis von Technik, Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) und Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320476** Prüfung Technik und Nutzung Regenerativer Energiequellen - Wiederholung

Modul 43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43204	Wahlpflicht

Modultitel	**Kreislaufwirtschaft und Entsorgung** Cycle Economy and Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Abendroth, Christian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul werden den Studierenden die Grundprinzipien, Methoden und Technologien der nachhaltigen Stoff- und Ressourcenwirtschaft sowie die Komplexität der zahlreichen naturwissenschaftlich-ökologischen, rechtlichen, technologischen und ökonomischen Aspekte bei der problemorientierten Findung von Lösungen in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft vermittelt.
Inhalte	• Definitionen und Begriffsbestimmungen • Strategien und rechtlichen Rahmenbedingungen • Charakterisierung von Abfällen • Prinzipien der Kreislaufwirtschaft • Betrieblicher Umweltschutz: Produkt und Prozessgestaltung • Grundzüge der Redistributionslogistik • Verwertungs- und ablagerungsorientierte Behandlung von Abfällen, Recyclingtechnologien • Einführung in die Deponietechnik • Das integrierte Abfallwirtschaftskonzept, Probleme des Entsorgungsmanagements • Beispiele für funktionale, stoffliches und thermische Verwertung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Wiemer, K.: Mechanische-Biologische Restabfallbehandlung, Druckhaus Göttingen, 1995 • K.J. Thomé-Kozmienski (Hrsg.): Management der Kreislaufwirtschaft, EF-Verlag, Berlin 1995 • R. I. Stessel: Recycling and Resource Recovery, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1996 • O. Tabasaran (Hrsg.): Abfallwirtschaft – Abfalltechnik, Ernst & Sohn, Berlin 1994 • Lemser/Maselli/Tillmann: Betriebwirtschaftliche Grundlagen der öffentlichen Abfallwirtschaft , Springer 1996 • Kopien der verwendeten Unterrichtsmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Abgabe eines Protokolls, 15 Seiten (35%) Modulprüfung: Klausur, 60 min (65%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 238170 Vorlesung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238151 Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238172 Seminar Kreislaufwirtschaft und Entsorgung **Im Wintersemester:** • 238159: Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**238159** Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung

- Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022
- Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019
- Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007
- Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009
- Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Modul 44201 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44201	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemische Verfahrenstechnik** Chemical Reaction Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden ein kritisches Verständnis von einfachen und komplexen Reaktionen und der Auslegung der drei Grundtypen idealer Reaktoren. Sie sind in der Lage die Kenntnisse der idealen Reaktoren auf reale Reaktoren zu übertragen.
Inhalte	• Konzepte und Definitionen • Stöchiometrie • Chemische Thermodynamik • Kinetik • Auslegung von idealen Reaktoren • Komplexe Reaktionen • Analyse von realen Reaktoren • Betriebsführung von Reaktoren
Empfohlene Voraussetzungen	• Transportprozesse • Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Baerns M. et al., Technische Chemie, J. Wiley 2006 • Müller-Erlwein E., Chemische Reaktionstechnik, Teubner 1998

- Fogler, H. S., Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall International, 2nd edition 1992
- Missen R.W. et al., Chemical Reaction Engineering and Kinetics, J. Wiley 1999
- Levenspiel, O., Chemical Reactor Design and Operation, J. Wiley 1999
- Sandler S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley 1989

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Übung Chemische Verfahrenstechnik • Praktikum Chemische Verfahrenstechnik • Prüfung Chemische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320789** Prüfung Chemische Verfahrenstechnik

Modul 44203 Grenzflächenphänomene

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44203	Wahlpflicht

Modultitel	**Grenzflächenphänomene** Interfacial Phenomena
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grenzflächenphänomene und deren Anwendung in alltäglichen Situationen erkennen. Einfache Berechnungen durchführen können und komplexere Phänomene auf physikalischer Grundlage qualitativ verstehen.
Inhalte	Einführung: Fluktuierende Dipole und Kräfte mit mittlerer Reichweite, van-der-Waals-Kräfte. Oberflächenenergie, Oberflächenspannung, Randwinkel und Benetzung. Laplace-Gleichung, Kräfte durch Kapillarbrücken, kapillarer Flüssigkeitstransport, Kapillardruckkurve von Haufwerken. Dampfdruck kleiner Tröpfchen, Ostwald-Reifung, homogene und heterogene Keimbildung, Kapillardruckkondensation, Sinterung. Haftkräfte zwischen kleineren Teilchen. Elektrische Doppelschichten, Sterische Wechselwirkungen und Haftkräfte in flüssiger Umgebung. Stabilität von Suspensionen und Emulsionen. Tenside und monomolekulare Filme. Kontaktpotentiale und elektrostatische Aufladung.
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanische Verfahrenstechnik, Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Israelachvili, J.: Intermolekular and Surface Forces. Academic Press, 1992.

- Lyklema, H.: Fundamentals of Interface and Colloid Science. Academic Press, 1991/2000.
- Butt, H.-J. et al: Physics and Chemistry of Interfaces. Wiley-VCH, 2003.

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Praktikum Grenzflächenphänomene • Prüfung Grenzflächenphänomene
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360223** Vorlesung/Übung Grenzflächenphänomene - 4 SWS **360371** Prüfung Grenzflächenphänomene

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Umwelttechnik

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture script

- J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering,
- Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering)
- Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 44207 Transportprozesse

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44207	Wahlpflicht

Modultitel	**Transportprozesse** Transport Processes
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang), sowie der Stoffübertragung (Diffusion und konvektiver Stoffübergang) für den stationären und instationären Fall. Dabei stehen besonders die Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls strömender Fluide im Vordergrund. Am Ende des Moduls soll der Studierende Prozesse mit Stoff- und Wärmeübergängen eigenständig bilanzieren und berechnen können.
Inhalte	Grundlagen der Wärmeübertragung: • Wärmeleitung • konvektiver Wärmeübergang • Wärmedurchgang Grundlagen der Stoffübertragung: • Diffusion in Gasen und Flüssigkeiten • konvektiver Stoffübergang
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, thermodynamische Grundlagen.
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *35323 Wärme- und Stoffübertragung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung verfügbar über Moodle • Baehr, Hans-Dieter; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Elsner, Norbert; Fischer, Siegfried; Huhn, Jörg: Grundlagen der Technischen Thermodynamik Band 2 • Wärmeübertragung. Akademie-Verlag, Berlin 1993. • Herwig, Heinz; Moschallski, Andreas: Wärmeübertragung. Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2006. • Polifke, Wolfgang; Kopitz, Jan: Wärmeübertragung – Grundlagen, analytische und numerische Methoden. Pearson Studium, Pearson Education Deutschland GmbH, München 2005. • Schlichting, Hermann; Gersten, Klaus: Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%), • mündliche Teilleistung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Transportprozesse • Übung Transportprozesse • Prüfung Transportprozesse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320701** Vorlesung Transportprozesse - 2 SWS **320702** Übung Transportprozesse - 2 SWS **320770** Prüfung Transportprozesse

Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44208	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermische Verfahrenstechnik** Thermal Process Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen zur Berechnung der wichtigsten thermischen Grundoperationen (Grundoperationen der Wärmeübertragung und thermische Trennverfahren) vermittelt. Ziel des Moduls ist es praxisnahe verfahrenstechnische Probleme ingenieurtechnisch mit dem Verständnis über die drei Säulen „Phasengleichgewicht“, „Bilanzierung“ und „Transportvorgänge“ zu lösen. Anhand dieses Wissens sollen die Studierenden befähigt werden, geeignete Verfahren und dazugehörige Anlagen auszuwählen und selbsttätig zu berechnen.
Inhalte	• Arbeitsmethoden und Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik (Begriffe, Bilanzierung, Fließbilder) • Fundamentalgleichungen, Phasengleichgewichtsbedingungen, Dampf-Flüssig-Gleichgewichte idealer und ideal verdünnter Gemische • Auslegung von Wärmetauschern • Ein- und Verdampfen wässriger Lösungen • Destillation/Rektifikation • Fluiddynamische Auslegung von Kolonnenapparaten
Empfohlene Voraussetzungen	dringend empfohlen: mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, Grundlagen der Thermodynamik und des Wärme- und Stofftransports
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 3 Stunden

	Selbststudium - 117 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung, Praktikumsunterlagen • Lohrengel, Burkhard: Einführung in die thermischen Trennverfahren – Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen. Oldenbourg-Verlag, München 2007. • Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 2001. • Schönbucher, Axel: Thermische Verfahrenstechnik - Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Springer-Verlag, Berlin 2002. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Weiß, Siegfried: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1993.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (40%) • erfolgreiche Absolvierung des Praktikums "Rektifikation" inklusive Protokollabgabe max. 10 Seiten (10 %) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik • Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik • Prüfung Thermische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320776** Prüfung Thermische Verfahrenstechnik

Modul 44209 Mechanische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44209	Wahlpflicht

Modultitel	**Mechanische Verfahrenstechnik** Particle Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik/Partikeltechnik kennen. Sie sind in der Lage, einfache Grundoperationen der MVT auf der Basis des physikalischen Verhaltens einzelner Partikeln, der Strömungsmechanik und der Grenzflächenphänomene zu modellieren und mit statistischen Methoden zu beschreiben. Sie kennen den Einsatz der Grundoperationen anhand von Beispielen aus der Verfahrenstechnik und der Umwelttechnik und sind in der Lage, analoge Problemstellungen eigenständig zu analysieren und zu bearbeiten. Punktuell vertiefend wird am Beispiel der Partikelbahnrechnungen erarbeitet, wie analytische und numerische Methoden der Mathematik eingesetzt werden, um verfahrenstechnische Grundvorgänge vereinfachend zu modellieren und zu simulieren.
Inhalte	**Einführung:** • Grundprobleme und Teilgebiete der Mechanischen Verfahrenstechnik. • Geometrische Charakterisierung u. messtechnische Erfassung einzelner Teilchen, Partikelgröße u. -form, Äqivalentdurchmesser. • Bewegung u. Transport von Einzelteilchen in Flüssigkeiten u. Gasen; Kräftegleichgewicht, Bewegungsgleichung, analytische und numerische Partikelbahnrechnungen. • Beschreibung von Trennverfahren durch die Trennkurve. • Modellierung des Trennverhaltens und Herleitung von Trennkurven aus Partikelbahnrechnungen für verschiedene einfache Trennapparate. • Rechnung mit PGV´s und Trennkurven. • Strömungstrennverfahren. • Packungen u. Haufwerke: Struktur u. Porosität, einphasige Durchströmung von Haufwerken.

	Anwendung: • Filtrationsverfahren. • Oberflächenspannung u. Kapillarphänomene. • Kapillardruckkurve, kapillarer Transport in Haufwerken, Entfeuchtung von Filterkuchen. • Haftkräfte u. Agglomeration, Agglomerationsverfahren. • Konzentrierte Suspensionen u. Wirbelschichten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (über Fachschaft Umwelttechnik) • Löffler/Raasch: Mechanische Verfahrenstechnik • Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 743000 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik • 743001 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik - nur für Drittversuch! (auf Nachfrage) **Im Wintersemester:** • 230300 Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik • 230362 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360200** Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik - 4 SWS **360264** Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik

Modul 44303 Prozesssystemtechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44303	Wahlpflicht

Modultitel	**Prozesssystemtechnik** Process System Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, örtlich konzentrierte, dynamische Systeme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu beschreiben und deren grundlegendes dynamisches Verhalten zu analysieren. Sie sind fähig, mathematische Modellgleichungen basierend auf örtlich konzentrierten Bilanzen von Stoff und Energie unter Berücksichtigung gegebener Annahmen aufzustellen. Hierzu können Sie an einem System bei gegebener Aufgabenstellung geeignete Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen sowie Systemparameter identifizieren. Zur Lösung dieser Modelle können die Studierenden geeignete numerische Lösungsalgorithmen auswählen und anwenden. Sie können Aussagen zur Stabilität stationärer Arbeitspunkte treffen und sind mit der Problematik multipler stationärer sowie instabiler Arbeitspunkte vertraut. Darüber hinaus sind die Studierenden mit dem Konzept der Übertragungsfunktion sowie des kurzfristigen Antwortverhaltens von Systemen vertraut.
Inhalte	1. Bilanzgleichungen: Stoffbilanzen, Energiebilanzen 2. Konstitutive Gleichungen: Kinetiken, Thermodynamische Zustandsgleichungen 3. Zustandsraumdarstellung: Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen, Parameter 4. Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme: Implizite und explizites Euler-Schema, Runge-Kutta-Verfahren 5. Numerische Verfahren zur Lösung algebraischer Gleichungssysteme: Newton-Raphson-Verfahren 6. Linearisierung nichtlinearer Modelle: System-, Durchgriff-, Eingangs- und Ausgangsmatrizen

7. Stabilität autonomer Systeme: Eigenwertanalyse der Systemmatrix
8. Die Laplace-Transformation: Lösen von Differentialgleichungen im Bildbereich und Übertragungsfunktion
9. Übertragungsverhalten von SISO-Systemen verschiedener Ordnung
10. Übertragungsverhalten verschalteter SISO-Systeme
11. Nichtlineare Systeme: Multiple stationäre Zustände und stabile Orbits

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul 31204 Technische Thermodynamik
- Modul 44207 Transportprozesse
- Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons, New York, 1989.
- A. Varma, M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, New York, 1997.
- W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 5. Auflage, 1992.
- B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modeling and Control, Oxford University Press, New York, 1994.
- W.L. Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1990.
- G. H. Golub, J. M. Ortega, Wissenschaftliches Rechnen und Differentialgleichungen: Eine Einführung in die Numerische Mathematik, Berlin, Heldermann, 1995.

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Klausur, 120 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 360401 Vorlesung Prozesssystemtechnik I
- 360488 Prüfung Prozesssystemtechnik I

Veranstaltungen im aktuellen Semester

360301 Vorlesung/Übung
Prozesssystemtechnik I - 4 SWS
360378 Prüfung
Prozesssystemtechnik I

Modul 44428 Thermischer Umweltschutz

zugeordnet zu: Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44428	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermischer Umweltschutz** Thermal Processes for Environmental Protection
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden verfahrenstechnische Prozesse behandelt, die sich mit der Entstehung, Vermeidung und Beseitigung von Schadstoffen und Verunreinigungen in Luft, Gewässern und Böden durch anthropogene Quellen befassen. Ziel des Moduls ist die Analyse, Interpretation und Beurteilung von Schadstoffquellen, Behandlungskonzepten, verfahrenstechnischer Anlagen und Energieträger. Als Grundlage der Analyse dienen aktuelle Forschungsergebnisse aus der Wissenschaft und Wirtschaft, die von den Studierenden präsentiert und beurteilt werden. Hierdurch erlangen die Studierenden vertiefende Kenntnisse im Fachgebiet und sind in der Lage wissenschaftlich fundierte Urteile zu fällen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, bereichsspezifische Diskussionen zu führen, und können eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Schadstoffe in Luft, Gewässern und Böden • Entstehung und Spezifikation von Schadstoffen • Auswirkung auf die Umwelt und das Klima • Gesetzliche Bestimmungen Stoff- und Energiekreisläufe • Wechselwirkung zwischen Biosphäre und Ozeanen (Kohlenstoff- / Stickstoffkreisläufe) • Kreislaufwirtschaft und Recycling • Methoden der Lebenszyklusanalyse CO2-neutrale Wirtschaft • Geothermie

- Solarthermie
- Elektrolyse
- Pyrolyse
- Carbon Capture and Storage (CCS)
- Carbon Capture and Utilization (CCU)
- Wasserstoff als Energieträger

Thermische Verfahren zur Abgas- und Abwasserreinigung
- Absorption
- Adsorption
- Oxidationsverfahren (katalytische und thermische Nachverbrennung)
- Permeative Verfahren
- Destillative Abwasserreinigungsverfahren
- Extraktion
- Membrantrenntechnik

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Mathematik (Analysis, lineare Algebra), Physik und Chemie
- Grundlagen der Thermodynamik
- Grundlagen des Wärme- und Stofftransports
- Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Wöhrle, D. (2021). Kohlenstoffkreislauf und Klimawandel. Chemie in unserer Zeit. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. DOI:10.1002/ciuz.201900061.
- Schabbach, T. et al. (2021). Solarthermie. Springer Verlag. ISBN 978-3-662-59487-2.
- Müller, L. J. et al. (2020). A guideline for life cycle assessment of carbon capture and utilization. Frontiers in Energy Research, 15.
- Dohmann, J. (2020). Experimentelle Einführung in die Elektrochemie. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-662-59762-0.
- Stober, I. et al. (2020). Geothermie. Springer Spektrum Verlag. ISBN 978-3-662-60939-2.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2018). Global Warming of 1.5°C – An IPCC Special Report.
- Lawrence et al. (2018). Evaluating climate geoengineering proposals in the context of the Paris Agreement. Nature Communications.
- Wietschel, M. (2015). Energietechnologien der Zukunft. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-658-07128-8.
- Ohlrogge, K. (2012) Membranen - Grundlagen, Verfahren und industrielle Anwendungen. Wiley-VCH, Weinheim.
- Sattler, K. (2012) Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim.
- Schultes, M. (2011) Abgasreinigung - Verfahrensprinzipien, Berechnungsgrundlagen, Verfahrensvergleich. Springer Verlag, Berlin.
- Kaltschmitt, M. (2009). Energie aus Biomasse. Springer Verlag. ISBN 978-3-540-85094-6.

- Wang, L. K. (2007) Advanced Physicochemical Treatment Technologies. Humana Press, Totowa.
- Rubin, E. et al. (2005). IPCC special report on carbon dioxide capture and storage. UK: Cambridge University Press.
- Prentice, I. C. et al. (2001). The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide.
- Weiß, S. (1993) Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, Vortrag 20 min. zzgl. Diskussion (75 %) • Beitrag zum Seminar, schriftl. Ausarbeitung 5 Seiten (25 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• VL Thermischer Umweltschutz • SE/UE Thermischer Umweltschutz • Prüfung Thermischer Umweltschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls • 43205 - Technische Hydromechanik

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässerregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13728 Konstruktiver Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13728	Wahlpflicht

Modultitel	**Konstruktiver Wasserbau** Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	*Wissen / Kenntnisse:* Die Studierenden erlangen grundlegende theoretische und praxisbezogene Kenntnisse auf dem Gebiet des konstruktiven Wasserbaus. Neben typischen Konstruktionen lernen sie Bauverfahren und Bemessungsvorschriften kennen. *Kompetenzen:* Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden die Fähigkeit selbstständig Bemessungsansätze für verschiedene Aufgabenstellungen zu finden und einfache Wasserbauwerke zu bemessen und nachzuweisen.
Inhalte	Im Bereich Wasserbau werden Grundlagen des konstruktiven Wasserbaus für Deiche, Dämme und Wehre vermittelt. Sämtliche theoretischen Inhalte werden mit Beispielen und Berechnungen hinterlegt.
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik 11530
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot ab WiSe 24/25
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen Seminare Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230715** Vorlesung Wasserbau **230716** Übung Wasserbau **230717** Prüfung Konstruktiver Wasserbau

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen

	Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices, discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.

Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung

- Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022
- Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019
- Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007
- Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009
- Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture script

- J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering,
- Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering)
- Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation

Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11902	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa** Development of Cultural Landscapes in Central Europe
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. Dr.h.c. (NMU, UA) Schmidt, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Im Seminar erlernen die Studierenden internationale konzeptionelle Ansätze und Instrumente zum Schutz historischer Kulturlandschaften. Die zum Verständnis der heutigen Kulturlandschaft wichtigen Prozesse der Landnutzung des 19. und 20. Jahrhunderts werden über Fallbeispiele vermittelt. • Die Identifizierung und digitale Erfassung von Kulturlandschaftselementen erfolgt im Rahmen einer Geländeübung (Exkursion). Auf der Grundlage der erlernten Methode der Attributkartierung werden Strukturmerkmale zur Charakterisierung historischer Kulturlandschaften identifiziert, in ihrer Qualität beschrieben und durch Geodaten im Gelände erfasst. • In der GIS Übung haben die Studierenden die Möglichkeit sich mit den Grundlagen von Geographischen Informationssystemen vertraut zu machen. • Die Ergebnisse des Abgleichs georeferenzierter historischer Karten und ermittelter Geodaten werden in Präsentationen vorgestellt und auf ihr Potential zum Schutz und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften geprüft.
Inhalte	Mit der UNESCO Welterbekonvention und der Europäischen Landschaftskonvention werden ein international verbindlicher Rahmen zur Begriffsbestimmung der Kulturlandschaft vereinbart. Danach wird Kulturlandschaft als ein gemeinsames Werk von Natur und Mensch definiert. Die Entwicklung von Kulturlandschaften werden für ausgewählte Geo-Regionen vorgestellt. Die Kulturlandschaftsentwicklung wird in einer Geländeübung mittels einer Kulturlandschaftsanalyse modellhaft erprobt. Durch Georefenenzierung historischer Karten und Visualisierung von Geländedaten werden

	Kulturlandschaftselemente kartiert und auf ihre Qualität als kulturelles Erbe bewertet. Über die Betrachtung der Gefährdung bzw. des Verlustes kulturellen Erbes und Möglichkeiten der Unterschutzstellung als „historische Kulturlandschaft“ hinaus, werden Potentiale zur ökonomischen Entwicklung und Belange des abiotischen und biotischen Ressourcenschutzes thematisiert. Perspektiven zum Erhalt und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften im 21. Jahrhunderts werden entwickelt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *41216 Umweltplanung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden Exkursion - 15 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Birks, H., H.J.B. Birks, P.E.Kaland und D. Moe (2004): The Cultural Landscape – Past, Present and Future. Cambridge University Press Burggraf, P. und K.-D. Kleeefeld (1998): Historische Kulturlandschaft und Kulturlandschaftselemente. Angewandte Landschaftsökologie 20. Bonn Bad Godesberg 1998 Blackbourn, D. (2007): Die Eroberung der Natur. Verlagsgruppe Random House Droste, von, B., H. Plachter und M. Rössler (1995): Cultural Landscapes of Universal Value. August Fischer Verlag Europäische Landschaftskonvention– Council of Europe (2000): European Landscape Convention. European Treaty Series 176. Florenz 2000 Green, B. und W. Vos (2001): Threatened Landscapes – Conserving Cultural Environments. Spon Press, London und New York Gunzelmann, T. (1987): Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft. Angewandte Historische Geographie des ländlichen Raumes mit Beispielen aus Franken. Bamberger Wirtschaftsgeographische Arbeiten 4. Bamberg 1987 Küster, H. (2010): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. 4. Auflage. Verlag C.Beck UNESCO (1972): Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Paris Wöbse, H. (2001): Historische Kulturlandschaften, Kulturlandschaftsteile und Kulturlandschaftselemente. In: Kulturlandschaften in Europa – Regionale und Internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management. Beiträge zur Regionalen Entwicklung. Heft Nr. 92, Kommunalverband Großraum Hannover,2001 Auhagen, A.; Ermer, K. und Mohrmann, R. (2002): Landschaftsplanung in der Praxis, Stuttgart: Ulmer (Eugen). Stefan,L.; Thomas, B.(2007): Landschaftsanalyse mit GIS, Stuttgart: Ulmer (UTB)
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Erstellung einer Story Map (50 %) • Präsentation (Gruppenpräsentation) der Ergebnisse einer Fallstudie zu einer Kulturlandschaftsanalyse (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 240304 Vorlesung Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa • 240306 Übung GIS-Übungen - 1 SWS • 240305 Exkursion Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12261 Ecological Excursion

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12261	Compulsory elective

Modul Title	**Ecological Excursion** Ökologische Exkursion
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	12
Learning Outcome	The Ecological Excursion module provides hands-on experience of biodiversity threats and conflicts and basic ecological adaptations to dryland conditions. **Part "Ecological Excursion: Seminar"** The seminar introduces students to the main components of terrestrial dryland ecosystems and provides a forum for discussion of topics relevant to the field trip. Students will learn about: • biodiversity crisis and threats • human-wildlife conflicts • German colonial history • competent use of English **Part "Ecological Excursion: Excursion"** The Ecological Excursions provide a hands-on experience that combines elements of scientific expeditions, teamwork projects and taxonomic identification of organisms. Students will learn about: • independent and team-oriented ecological project work • adaptations of animals and plants to local conditions • poverty alleviation and food security • geological and hydrological conditions and processes • ecological concepts such as food webs, species inventories, sampling theory
Contents	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** • Fauna and Flora (plants, vertebrates, invertebrates) • contemporary ecological challenges (biodiversity conservation, climate change, invasive species, ecosystem services)

	• contemporary social challenges (human wildlife conflicts, poaching, food security, colonial history) The seminar classes are organised as 8 double blocks of lectures by the lecturer and seminar presentations by the students during the semester. Lectures will be complemented by discussions and individual contributions from students. Self-organised work is required, in particular the preparation of seminar presentations and the acquisition of previously discussed content for the field trip. **Part "Ecological Excursion: Excursion"** • study design and hypothesis testing • multidisciplinary teamwork • communication skills The field trip will last up to 16 days.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 1 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Excursion - 10 hours per week per semester Self organised studies - 165 hours
Teaching Materials and Literature	Relevant literature and equipment needed during the field trip will be provided to the participants.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** One oral presentation, 15 min followed by discussion (50%) **Part "Ecological Excursion: Excursion"** An individual log of a pre-assigned field day (25%) and a species list of a pre-assigned taxonomic group after the field day (25%, one list for every two students participating).
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	18
Remarks	The excursion to Namibia is associated with costs for participants (around 2.500 €). In previous years, stipends were available for qualified students to reduce the costs. **PLEASE NOTE: The module can only be offered with a minimum number of 8 participants! If fewer than 8 participants register for the module, the module must be cancelled.**
Module Components	• 240708 Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar • 240709 Excursion Ecological Excursion: Excursion
Components to be offered in the Current Semester	**240709** Excursion Ecological Excursion: Excursion **240708** Lecture/Seminar

Ecological Excursion: Seminar - 3 Hours per Term

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13735	Compulsory elective

Modul Title	**Biodiversity of Terrestrial Invertebrates** Biodiversität terrestrischer Wirbelloser
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module Biodiversity of Terrestrial Invertebrates provides an overview of the taxonomy and ecology of invertebrates in terrestrial ecosystems with mandatory half-day excursions and student projects **Part "Biodiversity: Lecture"** The lectures introduce the taxonomy of terrestrial invertebrates with diagnostics for major orders and highlight the ecology of selected case taxa. Students will learn about • Phylogenetic relationships of major terrestrial invertebrate orders • Identification and diagnostics of major terrestrial invertebrate orders • Ecology of major terrestrial invertebrate orders **Part "Biodiversity: Seminar"** The seminars are based on student presentations of an assigned scientific publication focusing on the ecology of selected terrestrial invertebrate taxa. Students will learn about • Interpretation of scientific articles • Ecology of a selected case taxon • Summarizing and presenting scientific results **Part "Biodiversity: Excursion"** The excursions will take students to habitats in and around Cottbus to study terrestrial invertebrate communities. Students will learn about • Ecological field work with a focus on biodiversity assessment • Identification of major terrestrial invertebrate orders in the field
Contents	**Part "Biodiversity: Lecture"** • Terrestrial invertebrate taxonomy

- Terrestrial invertebrate ecology

Part "Biodiversity: Seminar"
- Threats to terrestrial invertebrate biodiversity
- Status of terrestrial invertebrate biodiversity
- Solutions to biodiversity loss in terrestrial invertebrates

Part "Biodiversity: Excursion"
- Field methods to sample terrestrial invertebrates
- Diagnostic criteria tom identify major terrestrial invertebrate orders in the field

Recommended Prerequisites

For Master students Module “General and Applied Ecology”, for BSc students Module “Ecology”.

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 1 hours per week per semester
Seminar - 1 hours per week per semester
Excursion - 15 hours
Exercise - 15 hours
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

Part "Biodiversity: Lecture"
The class is organized as a weekly lecture introducing major orders of terrestrial invertebrates. Lecture-like presentations are complemented by discussions. Self-organized work, in particular acquiring more detailed knowledge of the taxonomic groups is required.

E-books
Piper R What Insects Do, and Why
Schowalter TD Insect ecology: an ecosystem approach
Beutel RG & Friedrich F Insect morphology and phylogeny
Resh VH Encyclopaedia of insects
New TR Insect species conservation: Ecology, biodiversity, and conservation
Samways MJ Insect diversity conservation

Part "Biodiversity: Seminar"
A scientific paper focusing on the ecology of a major order of terrestrial invertebrates is assigned to students. The content of the paper will then be presented as an oral presentation in the seminar by the students following the lecture. All seminar topics and material is provided.

Part " Biodiversity: Excursion"
Students will write a report on an assigned excursion. Participation in these half-day ecological excursions is mandatory. All material for the excursions is provided.

E-books
Brock PD Britain's Insects: A Field Guide to the Insects of Great Britain and Ireland
Santos JC Measuring arthropod biodiversity: a handbook of sampling methods

Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Biodiversity: Seminar"** One oral presentation, 25 min + 20 min discussion (50%) **Part " Biodiversity: Excursion"** One report summarizing the outcome of a pre-assigned excursion, 3-4 pages (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	30
Remarks	none
Module Components	• 240795 Biodiversity: Lecture/Seminar • 240796 Biodiversity: Excursion • 240797 Biodiversity: Exercise
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen

	Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices, discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.

Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14301 Landnutzungssysteme

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14301	Wahlpflicht

Modultitel	**Landnutzungssysteme** Land Use Strategies
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, angepasste Landnutzungsstrategien zu kennen und zu beurteilen. Zudem können sie die in der ressourcenschonenden Landnutzung relevanten Techniken anwenden.
Inhalte	Es werden verschiedene Landnutzungssyteme vorgestellt und dabei insbesondere auf ihre ökologischen und ökonomischen Wirkungen eingegangen. Der Schwerpunkt wird auf die agararische Nutzung gelegt. Es werden folgende Themen näher behandelt: Fragen der Ernährungssicherheit, Einführung in die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland, allgemeiner Pflanzenbau (Getreide, Futterbau, Grünlandbewirtschaftung), Grundlagen der Tierhaltung, forstliche Nutzung und ökologischer Landbau. Die Vorlesung findet wechselnd in präsens und online als "flipped-classroom" statt.
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss des Moduls 12139 "Bodenkunde"
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Empfohlene Literatur: 1. Scheffer/Schachtschabel: "Lehrbuch der Bodenkunde" Verlag: Spektrum Akademischer Verlag

	ISBN-13: 978-3827414441 2. VELA (Herausgeber): "Landwirtschaftlicher Pflanzenbau" Verlag: BLV Buchverlag ISBN-13: 978-3835407169 3. Skript der Vorlesung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Prüfungsleistung besteht aus den Teilen: Poster mit Seminarvortrag, 10 min (40%), schriftliche Prüfung, 80 min (60%) Beide Teilleistungen müssen in einem Semester erbracht werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Landnutzungssysteme Seminar Landnutzungssysteme
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42310 Bodenschutz und Rekultivierung

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42310	Wahlpflicht

Modultitel	**Bodenschutz und Rekultivierung** Soil Protection and Restoration
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, Gefahrenpotentiale für Böden zu erkennen sowie verschiedene Ansätze des Bodenschutzes zu entwickeln. Weiterhin erlangen die Studierenden die Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Entwicklung von Rekultivierungsmethoden für gestörte Standorte.
Inhalte	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zu Gefährdungsursachen von Böden und entsprechende Schutzmaßnahmen. Zudem werden gesetzliche, planerische und standortskundliche Grundlagen der Rekultivierung gestörter Standorte besprochen. **Bodenschutz** • Probleme des Bodenschutzes: Bodenbelastungen, Kontaminationen, Bodenverdichtung, Bodenerosion. • Ziele des Bodenschutzes: Grundlagen Bodenfunktionen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes, Maßnahmen des Bodenschutzes **Rekultivierung** • Fallbeispiel Bergbaufolgelandschaften: Auswirkungen unterschiedlicher Bergbauaktivitäten • Gesetzliche und planerische Grundlagen der Rekultivierung von Bergbaufolgestandorten • Rekultivierungsziele und Landnutzungsoptionen • Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Blume, H.-P. (Hrsg., 2011): Handbuch des Bodenschutzes. Weinheim • Pflug, W. (Hrsg., 1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. Berlin, Heidelberg • Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg., 2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Heidelberg
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Seminararbeit, 15 Seiten (30%) 2. Posterpräsentation und Diskussion, 10 min. (20%) 3. Bearbeitung von 3 Übungsaufgaben zu Themen des Moduls (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 205203 Seminar Grundlagen der Rekultivierung • 205205 Seminar Einführung in den Bodenschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**205203** Seminar Grundlagen der Rekultivierung - 2 SWS **205205** Seminar Einführung in den Bodenschutz - 2 SWS

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11911	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung** Principles of Cognition and Perception
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Teilnehmern werden einen konzeptuellen Rahmen für die Elemente der Wahrnehmung und Kognition lernen. Vor allem werden Teilnehmern lernen, welche Informationsarten Menschen detektieren können und wie diese aufbereitet wird. Dazu werden Teilnehmern die diversen Aufgabenklassen von Weiterverarbeitung bzw. Benutzung dieser Information verstehen. Am Ende des Semesters werden Teilnehmern in der Lage sein, die unterschiedliche Themenbereiche weiter zu vertiefen.
Inhalte	Grundzüge der Low-Level Wahrnehmung (z.B., 2D Image Features, Farbe und 2D Bewegung), Grundzüge der Mid-Level Wahrnehmung (Größenkonstanz, Formkonstanz, Textur, Oberfläche Eigenschaften, Beleuchtung, Optische Fluss), Grundzüge der High-Level Wahrnehmung (Perzeption-Aktion Zyklus, Räumliche Kognition, Objekt und Ereignisse Erkennung), Aufmerksamkeit, Gedächtnis (Iconic, Arbeits-, Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis), Lernen, Konzepte und Wissen, Grundzüge der Sprache, Problemlösung, Urteil, Denken und Emotionen sowie ethische und gesellschaftliche Aspekte.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11112 *M*athematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie grundlegende Programmierkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Perception from a Computer Graphics Perspective. A K Peters/CRC Press • Michael Eysenck (2012) Fundamentals of Cognition, 2nd Edition. Psychology Press Ltd
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“, Pflichtmodul bei Studienrichtung „Kognitive Systeme“, Wahlpflichtmodul in den anderen Studienrichtungen • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Praktische Informatik", Niveaustufe 300 • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Informatik"
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundzüge der Kognition & Wahrnehmung • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120962** Prüfung Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung (Wiederholung)

Modul 11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11923	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens** Foundations of Scientific Computing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, Einschritt- und Mehrschrittverfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen zu analysieren, zu implementieren und praktisch anzuwenden. Einfache prototypische partielle Differentialgleichungen können sie mit der Finite-Differenzen-Methode, der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode lösen und diese in Hinblick auf Konsistenz, Stabilität und Konvergenz beurteilen. Sie kennen elliptische, parabolische und hyperbolische partielle Differentialgleichungen mit ihren Charakteristika. Desweiteren kennen die Studierenden grundlegende iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und können diese anwenden und bewerten.
Inhalte	• Explizite und implizite Einschritt- (Runge-Kutta) und Mehrschrittverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen • Iterative Löser für lineare Gleichungssysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) • 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)

	oder der Module • 11107: Höhere Mathematik - T1 • 11108: Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11943 Grundzüge des Wissenschaftlichen Rechnens*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Es wird wechselnde Literatur verwendet, die am Semesterbeginn angekündigt wird.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Test-Aufgaben (60% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. ODER • Mündliche Prüfung, 30 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“ • Ingenieurstudiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens • Begleitende Übung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11942 Numerische Mathematik

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11942	Wahlpflicht

Modultitel	**Numerische Mathematik** Numerical Analysis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen des numerischen Rechnens und die wesentlichen Techniken der Numerischen Mathematik zur Lösung zentraler Probleme der Angewandten Mathematik kennenlernen. Die Methoden werden zusammen mit ihren Eigenschaften und den möglichen Effekten, die bei ihrer Anwendung zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Im Selbststudium sollen die Studierenden ihre Kenntnisse vertiefen, und durch die Beschäftigung mit Hausaufgaben und in den Übungen sollen sie anhand einzelner Beispiele die Fertigkeit erwerben, die vorgestellten Verfahren praktisch ein- und umzusetzen. Sie erwerben die Fähigkeit selbsterworbenes Wissen zu präsentieren.
Inhalte	**Die behandelten Themen sind im Überblick:** • Grundkonzepte des numerischen Rechnens, • Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen, • Lineare Ausgleichsrechnung, • Interpolation, • Numerische Integration, • Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben. **Im Detail lauten die Themen:** Besonderheiten des numerischen Rechnens (Zahlendarstellung, Rundung, Stabilität), Lineare Gleichungssysteme (Grundlagen, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, Systeme mit positiv definiten Matrizen), Lineare Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, Numerische Integration (interpolatorische und Gaußsche Quadraturformeln),

	Nichtlineare Gleichungssysteme (Verfahren zur Nullstellenbestimmung von Funktionen einer Veränderlicher, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren für Funktionen mehrerer Veränderlicher), Einschritt-Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben mit Systemen gewöhnlicher Differenzialgleichungen.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11101 *Lineare Algebra und analytische Geometrie I* • 11103 *Analysis I* oder • Modul 11112 *Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)* • Modul 11113 *Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)* • Modul 11213 *Mathematik IT-3 (Analysis)*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11925 Grundlagen der Numerischen Mathematik*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bjorck und G. Dahlquist: Numerische Methoden, Oldenburg. • H. Schwetlick und H. Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig. • W. Törnig und P. Spellucci: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker, Numerische Methoden der Algebra, Springer.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben inklusive eines Vortrages mit Ausarbeitung (75% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“

- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Grundlagen der Numerischen Mathematik
- Übung zur Vorlesung
- Praktikum zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

131110 Vorlesung
Numerische Mathematik - 4 SWS
131111 Übung
Numerische Mathematik - 2 SWS
131112 Praktikum
Numerische Mathematik - 2 SWS
131113 Prüfung
Numerische Mathematik

Modul 12101 Algorithmieren und Programmieren

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12101	Wahlpflicht

Modultitel	**Algorithmieren und Programmieren** Design of Algorithms and Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	10
Lernziele	Die Studierenden werden befähigt, einfache und komplexere Algorithmen zu entwerfen und hinsichtlich ihrer Laufzeiteffizienz und formaler Eigenschaften zu bewerten. Zusätzlich werden Kenntnisse über die Konzepte von höheren Programmiersprachen, zum Beispiel funktionale Sprachen, erworben.
Inhalte	Aufbauend auf einem intuitiven Algorithmenbegriff werden Grundprinzipien des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen behandelt. Insbesondere werden Maße für die Effizienz von Algorithmen sowie Methoden für Aufwandsabschätzungen dargelegt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei der Zusammenhang zwischen Algorithmen und geeigneten Datenstrukturen. Weiterhin werden formale Programmeigenschaften untersucht. Am Beispiel einer höheren Programmiersprache werden die Grund- und fortgeschrittene Konzepte von Programmiersprachen und deren Nutzung dargelegt. Es werden Datenstrukturen, wie Graphen, Bäume und Heaps und zugehörige Algorithmen darüber betrachtet. Programmierpraxis wird durch begleitende Programmieraufgaben erworben.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 12104 Entwicklung von Softwaresystemen • 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie Grundkenntnisse im Programmieren, etwa im Rahmen von Modul • 12102 Programmierpraktikum, oder • 11900 Programmierpraktikum (IMT)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei Zwischentests (jeweils 90 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Informatik" • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Algorithmieren und Programmieren • Übung zur Vorlesung • Laborausbildung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120760** Prüfung Algorithmieren und Programmieren (Wiederholung)

Modul 12102 Programmierpraktikum

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12102	Wahlpflicht

Modultitel	**Programmierpraktikum** Programming Laboratory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende die Fertigkeiten zur Programmierung kleiner Aufgaben in höheren Programmiersprachen, z.B. Java erworben.
Inhalte	1. Umgang mit Programmiersystemen. 2. Programmierung von iterativen und rekursiven Algorithmen über primitiven Datenstrukturen. 3. Programmierung von Algorithmen über Felder und Strukturen. 4. Einsatz objektorientierter Konzepte. 5. Fehlerbehandlung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Projekt - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung bzw. in Moodle zu finden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Übungsblatt 1 (5 %) • praktischer Programmiertest 1, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 2 (5 %)
- praktischer Programmiertest 2, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 3 (5 %)
- praktischer Programmiertest 3, 90 Minuten (35 %)

Zum Bestehen müssen 50% der Gesamtpunkte erreicht werden.

Bewertung der Modulprüfung

Studienleistung - unbenotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
- Studiengang Mathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Nebenfach"

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Programmierpraktikum - 1 SWS
- Laborausbildung Programmierpraktikum - 2 SWS
- Tutorium Programmierpraktikum - 2 SWS (fakultativ)
- Praktikum Programmierpraktikum

Für den Studiengang Medizininformatik wird das Modul zunächst auch am Standort Senftenberg angeboten.

Veranstaltungen im aktuellen Semester

120730 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140050 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140051 Laborausbildung
Programmierpraktikum - 2 SWS
120731 Praktikum
Programmierpraktikum - 2 SWS
140052 Tutorium
Programmierpraktikum - 2 SWS

Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12105	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Programmierung** Introduction to Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Mittel und Methoden der Softwareentwicklung und werden befähigt, einfache Programme in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.
Inhalte	• Aufbau und Nutzung des PC: Grundstruktur, Dateiverwaltung, Speicher und Informationsdarstellung, zentrale Befehlsschleife, Befehlsaufbau, Busorganisation; • Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme; Datenstrukturen: Felder und Strukturen; die genutzte Programmiersprache im Wintersemster ist C bzw. C++, im Sommersemster Java; • Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Grössen, Sichtbarkeit und Existenz; • Dateiarbeit: Textdateien und Binärdateien; • Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wird zu Beginn ausgegeben

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive eines Zwischentests (60 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Einführung in die Programmierung • Übung Einführung in die Programmierung • Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung • Prüfung Einführung in die Programmierung Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Ab dem Wintersemester 22/23 wird es zusätzlich im Wintersemester am Campus Senftenberg angeboten.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**148230** Vorlesung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148250** Vorlesung Einführung in die Programmierung (SFB) - 2 SWS **148232** Übung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148251** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; ET, MT) - 2 SWS **148252** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; angw. Naturwissenschaften) - 2 SWS **148233** Tutorium Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148234** Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung - 2 SWS **148235** Prüfung Einführung in die Programmierung **148236** Prüfung Einführung in die Programmierung

Modul 12209 Softwaresystemtechnik

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12209	Wahlpflicht

Modultitel	**Softwaresystemtechnik** Software and Systems Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung. Sie sind befähigt zur Anwendung von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung.
Inhalte	Einführung in die Softwaretechnik, Vorgehensmodelle, Modellierung, Analyse und Entwurf, Implementierung und Qualitätssicherung von Softwaresystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering 3. Auflage. Springer-Verlag, 2009 • UML@Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, Martina Seidl, dpunkt.verlag, 2012
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • 75% der Punkte aus den Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:**

	• Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für nicht-IT-Studiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Softwaresystemtechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Wahlpflicht

Modultitel	**Datenbanken** Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I] • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Datenbanken • Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung) • Prüfung: Datenbanken
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120210** Vorlesung Datenbanken - 2 SWS **120211** Übung Datenbanken - 2 SWS **120214** Prüfung Datenbanken

Modul 12351 Grundlagen des Data Mining

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12351	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Data Mining** Foundations of Data Mining
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vertrautheit mit den statistischen und lerntheoretischen Grundlagen der Wissensextraktion aus großen Datenmengen; Kennen von Fachtermini und von mathematischen Hintergründen, um aktuelle Publikationen und einschlägige Software zum Thema zu verstehen; Fähigkeit des Transfers auf konkrete Probleme, Kenntnis wichtiger Algorithmen und ihrer Anwendung
Inhalte	• Grundlagen der Statistik • Clustering (partitioniert, dichtebasiert, hierarchisch, ...) • Klassifikation (Entscheidungsbaum, Support-Vektor-Maschine, Deep Learning auf Convolution Neural Networks, ...) • Assoziationsregeln (Frequent-Itemsets, ...) • weitere Mining-Verfahren und -Anwendungen Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11881 Foundations of Data Mining*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Ester, Martin; Sander, Jörg: Knowledge Discovery in Databases. Techniken und Anwendungen. Springer, Berlin 2000. • Mitchell, Tom M.: Machine Learning. McGraw-Hill, 1997. • James, Gareth; Witten, Daniela; Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York 2013. • Aloaydin, Ethem: Machine Learning. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, 2004.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang E-Business M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen" • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ Falls kein Bedarf am Angebot in englischer Sprache für Modul 11881 „Foundations of Data Mining“ vorliegt, so kann stattdessen dieses deutschsprachige Modul 12351 anerkannt werden. Die Module 11881 „Foundations of Data Mining“ und 12351 „Grundlagen des Data Mining“ können nicht zusammen abgerechnet werden.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen des Data Mining • Begleitende Übung mit Praktikum • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120230** Vorlesung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120231** Übung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120234** Prüfung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil
Zwingende Voraussetzungen	-

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 13969 Introduction to Cyber Security

assign to: Systemanalyse

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13969	Compulsory elective

Modul Title	**Introduction to Cyber Security** Einführung in die IT-Sicherheit
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Panchenko, Andriy
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After successfully completing the module, students will • have Basic knowledge of IT security, • now the technical terms to understand current publications and relevant system solutions, • be able to independently familiarise themselves with advanced IT security concepts and to acquire futher skills.
Contents	Introductory definition of technical terms; protection objectives; security risks and threats; Malware; Attack techniques; security functions and services; Access control; basic cryptographic functions: symmetric crypto systems (stream and block ciphers, DES, AES)h public key cryptography (RSA, El-Gamal, ECC), Subject and object authentication (cryptographic hash values, message authentication codes), digital signatures, key management; cryptographic protocols (Diffie-Hellmann, Kerberos, Needham-Schröder, and others); protection of IT infrastructures, firewalls, intrusion detection; honeypots;
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	No successful participation in module *11889 - Introduction to Cyber Security*.
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 4 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 90 hours

Teaching Materials and Literature	• Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Pearson • Paar, Pelzl: Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners, Springer
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	**Final module examination:** • Written examination, 90 min. **OR** • Oral examination, 30-45 min. (with small number of participants) In the first lecture it will be anounced, if the examination will be offered in written or oral form.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	• Study programme Artificial Intelligence M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Advanded Methods“ • Study programme Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Software-basierte Systeme“ • Study programme Mathematical Data Science M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Data Science Applications“ • Study programme Mathematics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Applications: Computer Science & Artificial Intelligence“ The module is not approved for the study programmes Cyber Security M.Sc. and Computer Science M.Sc.
Module Components	• Lecture: Introduction into Cyber Security • Accompanying exercise • Related examination
Components to be offered in the Current Semester	**120510** Lecture Introduction to Cyber Security - 4 Hours per Term **120511** Exercise Introduction to Cyber Security - 2 Hours per Term **120514** Examination Introduction to Cyber Security

Modul 14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation

zugeordnet zu: Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14012	Wahlpflicht

Modultitel	**Angewandte Modellierung und Systemsimulation** Advanced Modeling and System Simulation
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Langendörfer, Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls überblicken die Studierenden die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und kennen grundlegende Methoden und Anwendungen. Sie können reale Systeme modellieren, diese mittels Simulationen analysieren und Modellierungstechnologien anwenden. Sie haben ein mathematisches Verständnis von Problemen sowie Kenntnisse über den geeigneten Einsatz und die Einschränkungen von Modellen. Darüber hinaus sind sie mit verschiedenen modernen Tools vertraut. Sie sind in der Lage, eigene Ideen zu entwickeln und die Modellierung und Simulation als nützliches Werkzeug für das Verständnis realer Systeme in verschiedenen Kontexten sehen.
Inhalte	Dieses Modul behandelt die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und vermittelt grundlegende Methoden und Anwendungen. • Bedeutung der Modellierung und Simulation realer Systeme wie technischer, natürlicher oder wirtschaftlicher Systeme sowie Simulationsketten • Diskrete und kontinuierliche Simulationen, dimensionslose Variablen, Implementierung mit Werkzeugen wie Matlab/Simulink, Python, R, Orange oder RapidMiner Studio (z.B. Signalverarbeitung, Warteschlangensysteme, Optimierung, Data Mining und Text Mining, Maschinelles Lernen) • Einführung in partielle Differentialgleichungen (z. B. Lösen von Wärmeleitungsgleichungen mit FEM oder FDM)

	• Stochastische Simulationen (Monte Carlo Integration, Business Revenue, Markov Ketten)
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse der Programmiersprachen Python und R
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden zu Beginn des Semesters / in der ersten Veranstaltung ausgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Seminarvortrag, 5-10 Minuten (20 %) • Ausarbeitung, 10-15 Seiten (30 %) • Erfolgreiche Bearbeitung von zweiwöchentlichen Übungsaufgaben (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik" (Niveaustufe 300) Bedarf steht englischsprachiges Lehrpersonal zur Verfügung.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Angewandte Modellierung und Systemsimulation • Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13234 Communication of Science and Technology

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13234	Compulsory elective

Modul Title	**Communication of Science and Technology** Wissenschafts- und Technikkommunikation
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. habil. Lee, Roh Pin
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will know about different techniques, tools and formats for communication of science & technology. They will develop skills to break down complex issues at the nexus of science, technology and society to communicate science/technical information in a clear, understandable and engaging way to different stakeholders. On completion of the module, students will be able to: • Articulate the key issues and challenges in communicating about science & technology; • Understand the nature of different audiences for better stakeholder engagement; • Demonstrate awareness of and ability to use a variety of different techniques and media for targeted audience; • Improve their skills in communication of scientific/technical information in both written and oral forms; • work as part of a team to develop effective measures for communication of science & technology; • Provide constructive feedback to other students on their communication skills.
Contents	Course coverage: • Key issues in communication of science & technology; • Identify and knowing your audiences (mental models, risk perception, heuristics and biases, …); • Getting your audience's attention (Types of framing); • Communicating risk and uncertainty; • Formats for communication of science & technology.

	Students will also be given opportunities to receive feedback and improve their own written and oral skills. They will also work in small teams on team projects to further their skills for communicating about sustainability issues. These projects will focus on communicating about a given scientific topic to a particular audience using spoken, visual, written or web-based communication.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Center for Research on Environmental Decisions (CRED). 2009. *The Psychology of Climate Change Communication: A guide for Scientists, Journalists, Educators, Political Aides, and the Interested Public.* New York. • Nisbet, M.C., Scheufele, D.A. 2009. What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10): 1767-1778. • Bubela, T., Nisbet, M., Borchelt, R. *et al.* 2009. Science communication reconsidered. Nature Biotechnology, 27, 514–518. • Nelkin, D. 1989. Communicating technological risk: The social construction of risk perception. *Annual Review Public Health*, 10, 95-113. • Tversky, A., Kahneman, D. 1974. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Science, New Series, 185(4157), 1124-1131. Further material (including lecture slides and additional materials including videos, readings etc.) might be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Individual E-Assessment – 60 min (40%) • Group project - Part 1: Science Communication Material e.g., poster, video, etc. (30%) • Group project - Part 2: Group presentation– 15min oral presentation (30%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture / Seminar
Components to be offered in the Current Semester	**510601** Lecture/Seminar Communication of Science & Technology - 4 Hours per Term

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil
Zwingende Voraussetzungen	-

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Module 13477 Digital Marketing

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13477	Compulsory elective

Modul Title	**Digital Marketing** Digitales Marketing
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Dost, Florian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing this module, students will have a solid understanding of the digital marketing sphere (including the digital advertising ecosystem, e-commerce, customer relationship management, etc.) and the macro trends shaping it. They will understand digital marketing tools, instruments and strategies. Furthermore, students will understand and apply marketing, behavioural and network theories relevant to digital marketing. Students will have gained the skills to systematically assess customer potentials, analyse marketing activities, formulate digital marketing plans, and implement digital marketing activities.
Contents	This module covers digital advertising, consumer-to-consumer marketing, influencer marketing, mobile, etc., as well as the macro-consequences of digitalisation. Exercises will focus on creating influencer profiles, CRM analytics, RFM, CLV, and network analyses.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture notes/script • Additional materials announced in first lecture
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)

Assessment Mode for Module Examination	• Exam, 60 min., (50%) • Group project, a written report (ca. 10 pages) + presentation (ca. 15 min), (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• 530425 Lecture Digital Marketing • 530426 Exercise Digital Marketing
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13657 How to Talk about Nature?

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13657	Compulsory elective

Modul Title	**How to Talk about Nature?** Wie über Natur sprechen?
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After passing the module, students understand main philosophical theories of “nature”, interrogate the concept of “nature” and expose its numerous ideological and cultural manifestations. They identify the main ethical dimensions of “nature”, and its crosscultural and political dimensions. Additionally they understand the power of narratives and storytelling to shape our environmental present and future by insight into reading, writing, and visual practices about “nature”.
Contents	“How to talk about nature?” is closely linked to the question of what “nature” is, how it is construed and in which way we act with, in or against it. It is a question that is ontological and epistemological at the same time, it is about how we imagine nature “to be” and how we conceive knowledge about nature. The ideas about this entwinement are manifold over time and in space, different cultures have developed different ways of thinking and also practices of how to deal with a culture/nature distinction. Another important conceptual issue is how nature and technology are related, in contemporary debates for instance, "nature" is often identified with "environment" and as such inescapably entangled with its cultural, political, and technological context. Is the use of technology in “nature” then a threat or an opportunity to build a genuinely sustainable world? This module seeks to answer these and other questions, by approaching “nature” with variously grounded historical and contemporary theoretical approaches. For example, the concept of “nature” was differently interpreted in ancient times, compared to modern contemporary cultures. We will probe the different usage, the scope of historical and cross-cultural depth, the semantics, the images/ imaginaries, and finally, the logical coherence of “nature” concepts.

	This variety of topics means that the assigned readings will draw from a wide range of sources. With respect to handle current ecological and technocultural problems, a conscious reflection about “nature” seems to be required. Thus, the module should be also seen, in part, as a way to gain insight into contemporary reading, writing, and visual practices about “nature”. Participation in the accompanying excursion is encouraged.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• One short essay, max 1500 words (25%) • Two reviews, each max. 2000 words (each 30%) • 2 oral (group) presentations, about 15 min **OR** weekly submitted written answers to one short question per week on the topical readings to be determined by the instructor (15%) The oral part of the examination can be done digitally or as a virtual meeting if the conditions for an examination in presence are not given.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	60
Remarks	none
Module Components	• Seminar, lecture - 4 hours per week per semester
Components to be offered in the Current Semester	**510112** Lecture/Seminar How to talk about "Nature"? / Ethik und Handeln / Philosophy of Technology and Nature / Natur und Technik / Wissenschaftstheorie, Logik und Naturphilosophie - 4 Hours per Term

Module 13659 Sustainability and Digitalisation

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13659	Compulsory elective

Modul Title	**Sustainability and Digitalisation** Digitalisierung und Nachhaltigkeit
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. phil. Jaeger-Erben, Melanie
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides knowledge and understanding of social science sustainability research at the interface of technology, environment and society. After attending the module, students will be able to adequately describe digitization as a comprehensive transformation process in terms of its advantages and disadvantages and analyse various digitization phenomena from a social science perspective. They can use digital media and communication formats (blogs, podcasts) in a targeted manner. Students are able to conduct case analyses after completing the module.
Contents	Digitalisation as well as sustainability are so-called mega-trends the 21st century. Digital technologies are increasingly integrated in society and economy. This process both poses environmental and social challenges, such as climate change or social injustice, as well as the potential to accelerate sustainable transition. An effective transition to renewable decentralized energy supplies for instance will only succeed with digital and connected devices. However, digitalisation is not per definition sustainable. It also has many negative impacts on the environment and society. For example, electronic devices require scarce non-renewable natural resources, and data processing uses vast amounts of energy. The reserves of the elements needed for digitalisation are depleting, while the volume of electronic waste is rapidly growing every year. How can digitalisation support sustainable transition without causing more harm than good? Is a green digitalisation possible? In the module, we cover the risks and potentials in of digital innovations in various sectors such as energy systems, mobility, agriculture o education. The module contains following topics:

	• Part 1: Is digitalisation sustainable? - An introduction to digital technologies and their social and environmental impact • Part 2: Is digitalisation serving sustainability? – Diving into sustainable human, technology and nature relationships and innovations for a sustainable world • Part 3: Assessing the effects of specific digital technologies (e.g., Artificial intelligence, Smart Everything or Platform economy) for sustainable development as well as their effects on specific spheres of life (e.g., data protection, effects on democracy and digital divide).
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	The following literature can be used for preparation: • Lange, S., & Santarius, T. (2020). Smart Green World?: Making Digitalisation Work for Sustainability. Routledge. • Hilty, L., and Aebischer, B. (2015). ICT Innovations for Sustainability. Advances in intelligent systems and computing, 310, p. 351-365. • Vetter, A. (2018). The matrix of convivial technology–assessing technologies for degrowth. Journal of Cleaner Production, 197, 1778-1786.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Written exam (45 min.) - (30%) • Group presentation (max. 10 min/person) - (30%) • 2 exercises from the seminar, incl. a reflection on the topic of the exercises to hand in (3 pages per exercise) - (15% per exercise) • Active participation in class (10%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture: Digitalisation and Sustainability: Evolution, Trends and Future Scenarios • Seminar: Digitalisation and Sustainability: Current Topics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13739 Anthropos in the Anthropocene

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13739	Compulsory elective

Modul Title	**Anthropos in the Anthropocene** Anthropos im Anthropozän
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	As a result of taking part in this module students have • knowledge about theories and concepts in the field of ethics and anthropology (e.g. responsibility, care, participation). They are able to • criticallc study nature-culture debates in different discourses, mainly in STS and anthropology, • develope a one semester study project on the basis of the acquired theories and methods, and • create and present a well documented and analytically grounded written report based on a sound research design and question.
Contents	The Anthropocene is a term of the 21th century, it focuses attention on the role of humans as being virtually a natural force. When being introduced the wording was realigned according to the terminology of geology, however it became quickly adopted in a sociopolitical context and also by cultural studies. As a consequence the discourse has globally expanded and nowadays revolves around the question of the anthropos, the role of man in its environment on a global and local scale. This course offers theoretical reflections about the limits and opportunities of human action in an age, in which humans do not only encounter themselves in technical and artistic works, but also in nature. The module deals with anthropological questions and challenges a method of philosophical field work: how can technology-environment assemblages be described adequately, and how is the historical and media dimension to be included. Empirical-based models and cultural studies analysis are investigated, issues such as geoengineering, design with nature, extraction, in general

	environmental degradation is scrutinized. How become socio-economic and eco-cultural contexts relevant for local realities of life, how do responsibility, participation, or empowerment do play out as action guiding values in this game of transformation. The course is organised around lectures and student‘s study projects; topics of the study project are chosen together and intermediate results discussed in class.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Seminar - 4 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description and will be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• project proposal, max. 3 pages (25 %) • final presentation, 5-25 min (15 %) • project report, min. 12 pages (60 %) The duration of the final presentation will be announced in the first class meeting.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Project/Seminar - 4 SWS
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13772	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre** Psychology of Social-Ecological Transformation, and Sustainability and Business Administration
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber hinaus werden Studierende in die Lage versetzt praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls habe Studierende umfangreiche Kenntnisse zur nachhaltigen Betriebswirtschafslehre erworben, sowie Wissen über das Verständnis nachhaltigen Denkens und Handelns. Darüber hinaus können sie erworbenes theoretisches Wissen auf die Praxis anwenden und Gestaltungsempfehlungen geben. Sie haben ein Verständnis von verschiedenen Unternehmensbereichen und deren Bezug zu Nachhaltigkeit, sowie deren Ansätze zur Integration.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt („Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden

	Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. In der betriebswirtschaftlichen Praxis ist die Notwendigkeit der Integration sozialer, ökologischer und ökonomischer Belange weitgehend anerkannt. Die Veranstaltung fasst den bisherigen Entwicklungsstand nachhaltiger Betriebswirtschaftslehre zusammen und vermittelt auf diese Weise praxisnahes Fachwissen und Gestaltungsmöglichkeiten in Unternehmen. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Folien, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Zwei eKlausuren, jeweils 60 min., je 50 %
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung e-Klausuren

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen

	Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Modul 13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13782	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing** Psychology of Social-Ecological Transformation and Sustainability Marketing
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber sind Studierende in der Lage, praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt („Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert.

	Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eKlausur, 60 min. (50 %) • eKlausur, 60 min. (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstlernveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung e-Klausuren

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13980	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis** Introduction to Economics - Principles and Policies
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. PD Dr. phil.habil. Groß, Steffen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, einzel- und gesamtwirtschaftliche Prozesse und Entscheidungen analysierend zu verstehen. Sie kennen verschiedene elementare mikro- und makroökonomische Theoriebausteine. Sie beherrschen wissenschaftliche Studier- und Arbeitstechniken und können diese themenübergreifend anwenden. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden auf die weiterführenden volkswirtschaftlichen Module (Grundzüge der Mikro- bzw. der Makroökonomik) vorbereitet.
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in das ökonomische Denken unter starkem Bezug auf die aktuelle Praxis des Wirtschaftens. Erfahrbar wird, wie ökonomisches Denken und Entscheiden auf die wirtschaftliche Praxis einwirkt, wie auch umgekehrt die Praxis des Wirtschaftens die ökonomische Theoriebildung beeinflusst ("Theorie-Praxis-Nexus"). Auf diese Weise wird in die Volkswirtschaftslehre als praktische Funktionswissenschaft, die wesentlich Orientierungswissen generiert, eingeführt. • Perspektiven, Fragestellungen und Grundbegriffe ökonomischen Denkens; • Herausforderungen ökonomischer Entscheidungen unter Unsicherheit; • elementare Entscheidungstheorie; • Bedeutung des gesamtwirtschaftlichen Regulierungsrahmens für einzelwirtschaftliches Handeln; • Rolle und Funktionen des wirtschaftlichen Wettbewerbs; • Geld, Geldfunktionen, Inflation/Deflation, Konjunktur und Wachstum; • Geld- und Fiskalpolitik und Analyse ihrer Effekte mit Hilfe des IS/LM-Modells;

	• Ökonomik externer Effekte; • Diagnostik und Prävention von Wirtschaftskrisen; • Ökonomik sozialer Sicherungssysteme.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Hauptlehrbuch: Paul Krugman, Robin Wells, Economics, 5th ed., New York: Macmillan 2018. Die behandelten Kapitel des Lehrbuches sowie weitere aktuelle Literatur werden als Scan auf der Lehrplattform moodle bereit gestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Ersatz für Module Nummer 11849 und 11947 – Einführung in die Volkswirtschaftslehre bzw. Einführung in die Volkswirtschaftslehre für Nichtökonomen (Auslaufmodule)
Veranstaltungen zum Modul	• Einführung in die Ökonomie – Vorlesung, 2 SWS • Einführung in die Ökonomie – Übung, 2 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530611** Vorlesung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530612** Seminar Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530613** Prüfung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14424 Besonderes Umweltrecht I

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14424	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht I** Special Environmental Law I
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Grundzüge des Umweltrechts verstanden und können diese anwenden. Zugleich sind die Studierenden in der Lage, ein umweltrechtliches Genehmigungsverfahren zu initiieren, zu begleiten und durchzuführen, sowie die grundlegenden Fragen - sowohl in materiell-rechtlicher Hinsicht, als auch im Hinblick auf Formalien und das Verfahren - beantworten zu können.
Inhalte	Grundzüge des Umweltrechts, einschließlich der Einordnung im Rechtssystem insgesamt; Grundzüge des Umweltvölkerrechts, der europäischen Umweltrechtsregelungen, Staatsziel Umweltschutz im GG, Allgemeines und besonderes Umweltrecht; Grundzüge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens, des Kreislaufwirtschafts-, des Bodenschutz-, des Wasser- und des Naturschutzrechts; Einführung in das Umwelthaftungs- und Umweltstrafrecht. Schwerpunkt ist das Bundes-Bodenschutzgesetz und die Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Abgrenzung zu anderen (Umwelt-)Gesetzen, die bodenschutzbezogene Regelungen enthalten. Detaillierte Vermittlung folgender Inhalte: Altlastenerfassung, Sanierungsverantwortliche, Sanierungsmaßnahmen, Sanierungsplan und -vertrag, Kostenfragen und Haftungsbegrenzungen. Zur Ergänzung der theoretischen Inhalte werden im Laufe der Veranstaltung Gerichtsurteile zum Bodenschutz- und Altlastenrecht vorgestellt und besprochen sowie unterschiedliche öffentlich-rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten bei Altlastenfällen anhand von Praxisbeispielen, ggf. im Rahmen einer Exkursion, erarbeitet.

	Grundlagen umweltrechtlicher Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung von Planungsentscheidungen; besonderes Augenmerk wird auf den Klimaschutz gelegt, also auf Planungs- und Genehmigungsverfahren für Anlagen erneuerbarer Energien sowie für die für die Dekarbonisierung notwendige Infrastruktur (z.B. Wasserstoffpipelines) anhand praktischer Beispiele, ggf. im Rahmen einer Exkursion. In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a. • das Bodenschutz- und Altlastenrecht einschließlich spezifischer verwaltungsverfahrensrechtlicher Regelungen und vertraglicher Gestaltungsmöglichkeiten; • Planungs- und Genehmigungsverfahren für Vorhaben erneuerbarer Energiegewinnung und Dekarbonisierungsprojekte (z.B. Genehmigungsrecht zu Wasserstofftechnologien und Energieleitungsinfrastruktur). Die Seminarthemen können wechseln.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes der Module • 12225 Staats- und Verwaltungsrecht • 12226 Umweltrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv „Umweltrecht“ (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Ggf. VwGO • Ggf. VwVfG Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de. Weitere Empfehlungen: • Albrecht et al., International Environmental Law (IEL) – Agreements and Introduction, 6. Aufl. 2022 • Peters/Hesselbarth/Peters, Umweltrecht, Aufl. 2015 • Kloepfer, Umweltrecht, 4. Aufl. 2016 • Koch/Hofmann/Reese, Handbuch Umweltrecht, Auf. 2024 • Schlacke, Umweltrecht, Aufl. 2023 • Storm, Umweltrecht. Aufl. 2020 • Knopp/Albrecht, Altlastenklauseln, 2. Auf. 2003 • Knopp/Albrecht, Altlastenrecht in der Praxis, 2. Aufl. 1998
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemester 2027. Aktuell kann das Modul 14171 (Umweltrecht Vertiefung) genutzt werden.
Veranstaltungen zum Modul	• 520201 Vorlesung Umweltrecht - Repetition, Neuerungen, Vertiefung • 520202 Seminar Umweltrecht und Genehmigungsverfahren • 505119 Seminar Bodenschutz- und Altlastenrecht • 505121 Prüfung Besonderes Umweltrecht I
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14425 Besonderes Umweltrecht II

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14425	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht II** Special Environmental Law II
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften des deutschen Umweltrechtes, und können sich bei Bedarf in spezifische Themen einarbeiten.

Inhalte	• Wasserhaushaltsgesetz, Wasserverbandsgesetz und die wichtigsten wasserrechtlichen Vorschriften
	• Bundesnaturschutzgesetz, EG-Artenschutzverordnung, Bundesartenschutzverordnung, Flora-Fauna-Habitats-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Bundesjagdgesetz, Umweltschadensgesetz, Landes-Naturschutzgesetze
	• In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a.
	  • Wasserrecht
	  • Naturschutzrecht

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes aus den Modulen • 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht* • 12226 *Umweltrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv "Umweltrecht" (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Wasserrecht" (Nr. 5781) - jeweils aktuelle Auflage!

	• Beck-Texte im dtv "Naturschutzrecht" (Nr. 5528) - jeweils aktuelle Auflage! Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Wintersemester 2027/2028.
Veranstaltungen zum Modul	• NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Wasserrecht • NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Naturschutzrecht • NN Prüfung Besonderes Umweltrecht II
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 41201 International Environmental Law

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	41201	Compulsory elective

Modul Title	**International Environmental Law** Internationales Umweltrecht
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing the module, students are able to : • Understand the key concepts of law and international environmental law including its evolution as well as sources. • Name an understand legal principles used in establishing and maintaining environmental quality • Identify and analyse problems relating to implementation and enforcement of multilateral environmental agreements. • Comprehend techniques of solving environmental problems through environmental law
Contents	**Lecture:** "International Environmental Law" • Introduction to international law • Basic features of international law especially Vienna Treaty Conventions • UN environmental declarations • International environmental treaties with special emphasis on biodiversity and climate change Students can chose between 2 different seminars: 1. **Seminar 1:** "Implementation of the international environmental laws on Air Pollution Water, wastewater management and solid waste“ 2. **Seminar 2:** "Transposition of International Climate Policy in the EU and Germany"
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none

Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Birnie/Boyle/Redgwell, International Law and the Environment, 4th edition, Oxford University Press, 2021 • Knopp/Epstein/Hoffmann, International and European Environmental Law with Reference to German Environmental Law – A Guide for International Study Programs, 2nd edition, Berlin 2019 • Albrecht/Egute/Wanki/Ezeamama (eds.), International environmental law (IEL) – Agreements and introduction. 6th expanded and updated edition, 2022 Additional literature will be announced in the first class meeting.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	• Written examination, 120 minutes In total 60 points can be achieved. The written examination includes the contents of the lecture and the seminar.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	A yearly excursion in relation to the module may be organised. Depending on the situation, teaching formats and the written examination might be offered digitally or in presence. Students are required to inform themselves on the website of the chair and the Moodle course of the module.
Module Components	• Lecture International Environmental Law • Seminars that will be announced in class.
Components to be offered in the Current Semester	**520229** Lecture International Environmental Law (Modul 41201) - 2 Hours per Term **520230** Seminar Implementation of the international laws on air pollution water, wastewater management and solid waste - 2 Hours per Term **520234** Seminar EU Climate Adaptation and Mitigation Policies and Frameworks - 2 Hours per Term **520233** Examination International Environmental Law (Modul 41201)

Modul 13797 Grundlagen Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13797	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtplanung** Introduction to Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende können zwischen verschiedenen Theorien und Methoden der Stadtplanung differenzieren und diese historisch einordnen. Sie gewinnen einen Überblick über die Entwicklung der Instrumente der Planung. Sie können gegenwärtige Fragestellungen in der Stadtplanung benennen Studierende sind in der Lage, stadtplanerische Fallstudien kritisch zu analysieren und zwischen alternativen Lösungsvorschlägen abzuwägen.
Inhalte	Die Vorlesung Grundlagen der Stadtplanung behandelt im ersten Teil historische Grundlagen der Stadtplanung seit der Industrialisierung und widmet sich im zweiten Teil ausgewählten zeitgenössischen Fragestellungen wie z.B. der Globalisierung, dem Kampf um Gemeingüter, der Digitalisierung und der Klimakrise sowie deren Einfluss auf Planungspraktiken und verfügbare Instrumente. Theoretische und methodische Aspekte der Stadtplanung werden in der Vorlesung gleichsam angesprochen und anhand anschaulicher Beispiele aus der Praxis vermittelt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf den wechselhaften und teils widersprüchlichen Zielen, Instrumenten und Folgen von Stadtplanung, um Studierende zur kritischen Reflexion anzuregen und aufzuzeigen, dass planerische Prozesse bzw. planerisches Handeln nie alternativlos ist. Die Übung zur Vorlesung dient einerseits der Diskussion von ausgewählten Grundlagentexten, als auch der Analyse von spezifischen stadtplanerischen Fallbeispielen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• ARL (2018) Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, Hannover, ARL. • Burckhardt (2017 (1974)). Wer plant die Planung? In: sub\urban. zeitschrift für kritische stadtforschung. Bd. 5, Nr. 1/2: 105-114. • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Analyse einer urbanen Erfahrung (freie Darstellung) auf 5 Blatt A4; (15%) • Referat 10 Minuten; (25%) • schriftliche Reflexion/Ausarbeitung 2.000 Wörter (60%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen Stadtplanung • Übung Grundlagen Stadtplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640100** Vorlesung/Übung Grundlagen der Stadtplanung

Modul 13814 Grundlagen Stadtmanagement

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13814	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtmanagement** Introduction to Urban Management
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weidner, Silke
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Auseinandersetzung mit den am Planungsprozess (Deutschland) beteiligten Institutionen und Personen im Mittelpunkt. Diese werden in ihrem Aufgabenbereich, ihrem Verhältnis zueinander sowie dem ihnen zur Verfügung stehenden Instrumentarium beleuchtet. Die Studierenden können nach formellen und informellen Ansätzen sowie entsprechend ordnungspolitischer oder entwicklungsplanerischen Ansätzen und Strategien unterscheiden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Planungsaufgaben den Akteuren zuzuordnen, die verfügbaren Instrumente zu beschreiben und anzuwenden. Sie haben zudem die Methode der Netzwerkanalyse kennengelernt und am Fall angewendet, wodurch sie die Verhältnisse von Akteuren zueinander beleuchtet haben.
Inhalte	• Akteure mit ihren Instrumenten (formelle und informelle resp. für die Ordnungs- oder/ und Entwicklungsplanung) nach raumpolitischen Ebenen (inkl. Gegenstromprinzip/ Subsidiarität) • Governanceansätze, Verhältnis und Kommunikation sowie Kooperation Staat, wirtschaftliche Akteure und Zivilgesellschaft/ Bürger*innen • Beteiligungsprozesse und ihre Stakeholder • Netzwerkanalyse Fallquartier/-stadt/-region • „Hausbesuche“ ausgewählte Akteure (z.B. Stadtverordnetenversammlung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 3 E-Klausuren a. 20 min. (60 %) • schriftliche Ausarbeitung Netzwerkanalyse o.ä., in Gruppen ca. 7 A4-Seiten (40 %) **Täuschungen und Plagiate in Teilleistungen führen zum Nichtbestehen des Moduls.**
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Übung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Prüfung Grundlagenmodul Stadtmanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13823 Grundlagen Regionalplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13823	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Regionalplanung** Introduction to Regional Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Regionalplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Regionalplanung sowie der Regionalentwicklung in Bezug auf Planungsgegenstände und aktuelle Herausforderungen zu verstehen.
Inhalte	• Region als Handlungsebene • Geschichte der Regionalplanung • Raumordnung • Instrumente, Verfahren, Methoden, Akteure der Regionalplanung und Regionalentwicklung • Siedlung und Freiraum • Kulturlandschaft • Energiewende • Infrastruktur und Strukturwandel • Klimakrise, Große Transformation und Postwachstum • Gleichwertigkeit und Gerechtigkeit • Europäische Raumentwicklung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (Test, 75 min) zu den Inhalten der Vorlesung Regionalplanung (60 %) • schriftliche Ausarbeitung (Essay) (10.000 Zeichen) zur Interpretation, zum Vergleich und zur Diskussion von Instrumenten der Raumordnung und der Regionalentwicklung im Rahmen der Übung (40%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• *Vorlesung Regionalplanung* • *Übung Regionalplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640604** Vorlesung Regionalplanung - 2 SWS **640644** Übung Regionalplanung Übung - 2 SWS

Modul 13826 Grundlagen Mobilitätsplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13826	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Mobilitätsplanung** Mobility Planning - Basics
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Mobilität und des Verkehrs im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Mobilitäts- und Verkehrsplanung und die jeweiligen aktuellen Herausforderungen der Verkehrswende zu verstehen.
Inhalte	In der Veranstaltung Grundlagen Mobilitätsplanung (Vorlesung & Übung) wird ein erster zusammenfassender Überblick zur Mobilitätsplanung vermittelt. Wir beschäftigen uns mit den Zielen der Mobilitätsplanung, Eigenschaften und Entwicklung des Verkehrsangebots, der Verkehrsnachfrage (Erhebung, Determinanten und Entwicklung) und Verkehrswirkungen. Zudem werden einführende Kenntnisse zu Verkehrsnachfragemodellen, Straßenraumentwurf (u.a. mit Fokus auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) sowie Verkehrstechnik vermittelt. Weiterhin beschäftigen wir uns mit der Energiewende im Verkehr, der wahrscheinlich dringlichsten Herausforderung in der Mobilitätsplanung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Exkursion - 10 Stunden Selbststudium - 110 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• E-Klausur (90 Min.)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Mobilitätsplanung • Übung Mobilitätsplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14417	Wahlpflicht

Modultitel	**Städtebaurecht und Infrastrukturplanung** Planning law and infrastructure planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden können die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Vorhaben beurteilen. Sie beherrschen die Grundlagen der Bauleitplanung einschließlich Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Sie beherrschen Fragen zur Art und zum Maß der baulichen Nutzung, zur Bauweise und zu den überbaubaren Grundstücksflächen. Sie kennen die Prinzipien der Umweltprüfung und der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie kennen die unterschiedlichen Verfahrensalternativen bei der Aufstellung von Bauleitplänen und wissen um die Instrumente zur Sicherung der Planung. Weiterhin steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Infrastrukturplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Infrastrukturplanung zu verstehen.
Inhalte	Bauplanungsrecht: - Zulässigkeit von Vorhaben - vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung - Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan - Baunutzungsverordnung - Umweltrechtliche Aspekte der Bauleitplanung - Plansicherungsinstrumentarien Infrastrukturplanung: - Aktuelle Herausforderungen der Infrastrukturplanung - Energieinfrastrukturen – Funktion und Systemaufbau

	- Wasserbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - Informations- und Kommunikationsbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - aktuelle Praxisbeispiele
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Tutorium - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte und Rechtsvorschriften, insbesondere BbgBO, BauGB, BauNVO, PlanZV, HOAI • Schmidt-Eichstaedt, Gerd / Weyrauch, Bernhard / Zemke, Reinhold: Städtebaurecht; 6. Auflage, Stuttgart 2019; • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022. • Schneider: Bautabellen für Ingenieure, Werner- Verlag Aktuelle Ausgabe • Mutschmann, Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung, Stuttgart, Aktuelle Auflage • Martin Korda: Städtebau – Technische Grundlagen, Teubner- Verlag Aktuelle Auflage
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Teil Städtebaurecht: Klausur (60 Minuten) (50% Gewichtung für Modulnote) Teil Infrastrukturplanung: E-Prüfung, max. 45 min (50% Gewichtung für Modulnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	*VL Allgemeines Städtebaurecht* *VL Grundlagen Infrastrukturplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13807	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht** Specialisation Planning law / Special Urban Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die zentralen Instrumente des besonderen Städtebaurechts mit der städtebaulichen Sanierungsmaßnahme mit all den dazugehörigen Ordnungs- und Baumaßnahmen, der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme, die rechtlichen Grundlagen zum Stadtumbau sowie zur Sozialen Stadt. Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Finanzierung dieser Maßnahmen aus Städtebauförderungsmitteln und die rechtlichen Grundlagen zur Erhebung von Ausgleichebeträgen. Sie wissen um die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Erhaltungssatzungen sowie von städtebaulichen Geboten. Schließlich lernen die Studierenden, wie das Instrument des Bebauungsplans in Verbindung Instrumenten des besonderen Städtebaurechts eingesetzt wird.
Inhalte	Ein großer Aufgabenbereich der Stadtplanung besteht im Umgang mit Bestandsstrukturen. Städte müssen umgebaut und energetisch ertüchtigt werden, Quartiere kommen in die Jahre und bedürfen der Sanierung oder Maßnahmen zur Stärkung des Sozialgefüges. Mancherorts müssen Großprojekte, ggf. verbunden mit besonderen Maßnahmen bis hin zur Enteignung, im Wege städtebaulicher Entwicklungsmaßnahmen angeschoben werden. Punktuell muss die Kommunalverwaltung ggf. mit Bau- oder Rückbaugeboten eingreifen. All diese Themen sind Gegenstand des Besonderen Städtebaurechts im zweiten Kapitel des BauGB. Das Seminar dient außerdem dazu, Kenntnisse zur Bebauungsplanung aus der Grundlagenvorlesung praktisch zu vertiefen. Daher soll ein Bebauungsplanentwurf erarbeitet werden, der in einem Zusammenhang mit Maßnahmen des besonderen Städtebaurechts steht.

	Die Studierenden werden im Rahmen von Vorträgen oder äquivalenten Aufgaben rechtliche Aspekte des besonderen Städtebaurechts behandeln. Ein weiterer Leistungsbaustein besteht in der Erarbeitung eines Bebauungsplans.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bau- und Planungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke, Städtebaurecht, Verlag W. Kohlhammer, 6. Aufl. 2019 • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022 • aktuelle Informationen zu Stadtumbau und Sozialer Stadt im Internet (BBR, DIFU, …) • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: BauGB, BauNVO, Landesrecht Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Bebauungsplanentwurf (A1) mit Präsentation (max. 15 min); 60% • Vortrag (max. 30 min) mit Exposé (max. 3 Seiten) zu Fragen des besonderen Städtebaurechts (in Kleingruppen); 40%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	• Seminar Vertiefung Planungsrecht / Besonderes Städtebaurecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13808 Seminar Raumordnungsrecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13808	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Raumordnungsrecht** Specialisation Planning law / Spatial Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Stadt- und Regionalplanung ist die Beherrschung der raumordnungsrechtlichen Grundlagen unerlässlich. In den Ländern sind Raumordnungspläne für das gesamte Landesgebiet sowie Regionalpläne für Teilräume aufzustellen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden unter anderem die wesentlichen Inhalte der Raumordnung, die Bedeutung von Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie die formalen Rahmenbedingungen für die Aufstellung von Raumordnungs- und Regionalplänen. Sie sind sich der Herausforderungen im Zusammenhang mit den raumordnerischen Steuerungsmöglichkeiten etwa im Bereich der Windenergie oder des Einzelhandels bewusst. Zudem kennen sie das Gegenstromprinzip und die Möglichkeiten der Zielabweichung. Darüber hinaus verstehen sie, in welchen Fällen eine Raumverträglichkeitsprüfung erforderlich ist und welchen Umfang strategische Umweltprüfungen haben.
Inhalte	Das Seminar befasst sich mit den rechtlichen Grundlagen des Raumordnungs- und Landesplanungsrechts. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit den Vorschriften des Raumordnungsgesetzes. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Bedeutung der übergeordneten Raumordnungsplanung für die kommunale Bauleitplanung. Vor diesem Hintergrund werden die verschiedenen Planungsebenen – Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung – einschließlich der Möglichkeiten interkommunaler Zusammenarbeit sowie das Gegenstromprinzip vertiefend behandelt. Darüber hinaus werden typische Inhalte von Raumordnungsplänen näher beleuchtet, insbesondere deren Differenzierung nach Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie nach Vorrang-,

	Vorbehalts- und Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung. Auch die Rahmenbedingungen und Inhalte sachlicher Teilpläne sind Gegenstand des Seminars. Zur Vertiefung der Inhalte finden regelmäßig Übungen statt, die sich an konkreten Fällen aus der Planungspraxis orientieren.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bauplanungs- und Bauordnungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Battis, Öffentliches Recht und Raumordnungsrecht, Verlag W. Kohlhammer, 8. Aufl. 2022 • Aktuelle Informationen zur gemeinsamen Landesplanungsabteilung und Raumordnung im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: ROG, RoV, RegBkPlG, GROVerfV, BauGB, Landesplanungsvertrag Berlin-Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vortrag, max. 30 min (40%), schriftliche Ausarbeitung, max 10 A4 Seiten (50%), aktive Mitarbeit in den Lehrveranstaltungen (10%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht Veranstaltung 640714
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640714** Seminar Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht - 4 SWS

Modul 13892 Seminar Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13892	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Stadtplanung** Seminar Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul wird das Wissen über ressourcenschonende Stadtentwicklung und informeller Instrumente der Stadtplanung sowie strategischer Planungsansätze vertieft. Im Seminar werden die Kompetenzen in der Fallstudienanalyse vermittelt.
Inhalte	Im Seminar Stadtplanung werden ausgewählte Inhalte aus dem Grundlagenmodul Stadtplanung anhand weitergehender Literatur vertieft. Ein Schwerpunkt des Seminars liegt auf informellen Instrumenten der Stadtplanung und strategischen Ansätzen für eine ressourcenschonende Stadtentwicklung. Das vertiefte Wissen wird in anwendungsorientierten Fallstudienanalysen überprüft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation 15 Minuten (35%) • Schriftliche Ausarbeitung mit entsprechenden Illustrationen 2.000 Wörter (65%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13893 Seminar Regionalforschung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13893	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Regionalforschung** Seminar Regional Studies
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung von Wissen zur Erforschung regionaler Phänomene der Planung und Entwicklung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Problemlagen der regionalen Planung und Entwicklung zu erkennen und Themen der regionalen Raumentwicklung zu erforschen und zu interpretieren.
Inhalte	In der Lehrveranstaltung Regionalforschung stehen gesellschaftliche und politische Phänomene der regionalen Raumentwicklung im Mittelpunkt. Es wird Wissen dazu vermittelt und erarbeitet, wie regionale Planung und Entwicklung als gesellschaftlicher und politischer Prozess erforscht und verstanden werden kann. Es wird anhand von verschiedenen Grundlagentexten dargestellt, welche Beiträge die Regional Studies zum Verständnis der Phänomene leisten können. Dabei werden auch Konzepte von Nachbardisziplinen der Planungswissenschaften (sozial-, politik- und kulturwissenschaftliche sowie humangeographische Konzepte) herangezogen. Die Teilnehmenden lernen durch die Beschäftigung mit ausgewählten Teilfeldern der Regionalforschung, wie sie diese interpretieren und künftig für eigene Forschungen sowie zum Verständnis der planerischen Praxis nutzen können.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Referat und Moderation einer Diskussionsrunde zu einem wissenschaftlichen Paper, 30 Minuten (40%) • schriftliche Hausarbeit (max. 20.000 Zeichen mit Leerzeichen ohne Verzeichnisse) (60%) In der ersten Lehrveranstaltung werden die Prüfungsleistungen in zeitlicher und inhaltlicher Ausrichtung spezifiziert.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Regionalforschung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640601** Seminar Regionalforschung - 4 SWS

Modul 14337 Betriebliche Phase I

zugeordnet zu: Module des dual praxisintegrierenden Studiums
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14337	Pflicht

Modultitel	**Betriebliche Phase I** Work Placement I
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Ergebnisse verständlich darzustellen und zu dokumentieren • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Teamprozesse zu verstehen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit der/ dem Modulverantwortlichen und der/dem Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. • Erhebung von Umweltdaten, Betreuung von Messkampagnen ca. 10-15 Seiten ODER • Analyse von Umweltdaten - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Räumliche Darstellung von Umweltdaten mit Hilfe von GIS Software und Fernerkundungsdatenbänken ca. 10-15 Seiten Nach Abgabe der Dokumentation (60% der Prüfungsleistung) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquiums - 20min zzgl. Diskussion (40% der Prüfungsleistung).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden. Alle am Studiengang beteiligten ProfessorInnen und Dozierenden können das Projekt betreuen.
Veranstaltungen zum Modul	• xxxxxx Konsultation betriebliche Phase (2 SWS)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12139 Bodenkunde

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12139	Wahlpflicht

Modultitel	**Bodenkunde** Soil Science
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Raab, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden bodenkundliche Grundlagenkenntnisse hinsichtlich der Faktoren und Prozesse der Bodenbildung, der wesentlichen physikalischen, chemischen und mineralogischen Eigenschaften sowie zu ökosystemaren Funktionen und Leistungen von Böden. Die Studierenden haben weiterhin gelernt, dass Verbreitung und Kennwerte von Böden im kausalen Zusammenhang mit den Faktoren und Prozessen der Bodenentwicklung stehen und erwerben ein Verständnis für räumliche Zusammenhänge zwischen dem Auftreten verschiedener bodenbildender Faktoren und der Verbreitung von Böden. Sie sind zudem in der Lage, Methoden der Bodensystematik und Klassifikationsgrundlagen für Böden zu verstehen und anzuwenden.
Inhalte	Teil Vorlesung „Grundlagen der Bodenkunde“ (2 SWS) • Bedeutung und Funktionen von Böden • Bodenmorphologie und Bodenklassifikation • Bodenbestandteile – Gesteine, Minerale, Humus • Chemische Eigenschaften von Böden • Physikalische Eigenschaften von Böden • Biologische Eigenschaften von Böden • Faktoren und Prozesse der Bodenentwicklung • Bodenzonen der Erde • Nährstoffe • Bodenerosion Teil Seminar „Bodenkunde Mitteleuropas“ (2 SWS)

	• Verbreitung bodenbildender Faktoren (Geologie, Klima, Wasser, Relief, Fauna und Flora) in Europa • Prozesse der Bodenbildung und Bodenhorizontierung in Mitteleuropa • Klassifikation und Verbreitung der Böden in Mitteleuropa • Böden in Brandenburg und Sachsen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Amelung et al., 2018: Scheffer/Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde. Springer Spektrum. • Leitgeb, Reiter, Englisch, Lüscher, Schad & Feger, 2014: Waldböden. Wiley-VCH. • Schaetzl & Thompson, 2015: Soils: Genesis and Geomorphology. Camebridge University Press. • Weil & Brady, 2016: The Nature and Properties of Soils. Pearson. • Zech, Schad & Hintermaier-Erhard, 2014: Böden der Welt. Spektrum, Berlin.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 2 Assessments zu Inhalten der Vorlesung (60 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (20 %) • 2 Übungsaufgaben zu Inhalten des Seminars (20 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Teilnehmer werden gebeten, sich zum Semesterbeginn über das Lernportal Moodle für das Modul anzumelden. Die Anmeldung in Moodle ersetzt nicht die Prüfungsanmeldung! Die erfolgreiche Teilnahme an dem Modul gehört zu den Voraussetzungen für die Belegung des Pflichtmoduls "Feldmethoden" (4. Fachsemester).
Veranstaltungen zum Modul	• 240402 Vorlesung Grundlagen der Bodenkunde • 240404 Seminar Bodenkunde Mitteleuropas
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240402** Vorlesung Grundlagen der Bodenkunde - 2 SWS **240404** Seminar Bodenkunde Mitteleuropas - 2 SWS

Modul 12157 Hydrologie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12157	Wahlpflicht

Modultitel	**Hydrologie** Hydrology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, die Komponenten des Wasserkreislaufes und ihre Wechselwirkung zu analysieren sowie Methoden zu ihrer Erfassung zu bewerten. Er kann einfache Modellansätze zur Bildung von Oberflächenabfluss und Infiltration, zur Wasserretention im Boden und Erosionsermittlung anwenden.
Inhalte	Wasserkreislauf und seine Dynamik; Wasser im Einzugsgebiet; Komponenten des Wasserkreislaufes (Niederschlag, Abfluss, Verdunstung) - Entstehung, Messung, Auswertung; Stoffaustrag aus dem Einzugsgebiet. Untersuchungen zur Wechselwrkung Boden-Vegetation, Prozesse der Abflussbildung und Infiltration, Wasserretention im Boden, Erosionsursachen und -messungen mit Beispielen, ökohydrologische Feedback-Mechanismen.
Empfohlene Voraussetzungen	Abiturwissen Mathematik, Physik; Modul 42209 Grundlagen Landnutzung und Wasserbewirtschaftung
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Skripte, Literaturhinweise und Fragenkataloge zur Lernunterstützung werden über das Onlineportal Moodle zur Verfügung gestellt. Weiterführende Literatur: Dyck, Peschke: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen 1995. Fohrer (Hrsg.) u.a.: Hydrologie. UTB-Band-Nr.: 4513, 2016 Maniak, 2016: Hydrologie und Wasserwirtschaft. Eine Einführung für Ingenieure, e-book: https://katalog.ub.b-tu.de/search?bvnr=BV044473978 Wittenberg, Hartmut: Praktische Hydrologie, e-book: https://katalog.ub.b-tu.de/search?bvnr=BV039140078
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Übungsaufgaben von insgesamt 13 - bestehend aus Berechnungen und Kurzantworten, die den jeweiligen Aufgabenstellungen zu entnehmen sind. (max. 1 Seite Text plus Berechnungen, Abbildungen und Tabellen, bzw. Tabellenkalkulationsdateien), 25 % • 5 Mündliche Prüfungen zu den Übungsaufgaben nicht kürzer als 5 min und nicht länger als 10 min, 25% • 1 Klausur über 70 Minuten, 50%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	sinnvolle Modulkombination zu: Ökologie und Management von Gewässern
Veranstaltungen zum Modul	<u>im Sommersemester:</u> • 240510 Vorlesung Grundlagen und Anwendungen der Hydrologie • 240640 Seminar Übungen zur Hydrologie • 240518 Prüfung Hydrologie <u>im Wintersemester:</u> 240520 Prüfung Hydrologie

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

Veranstaltungen im aktuellen Semester

240520 Prüfung
Hydrologie

Modul 12169 Atmosphärische Prozesse

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12169	Wahlpflicht

Modultitel	**Atmosphärische Prozesse** Atmospheric Processes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Will, Andreas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, die Wirkungsweise grundlegender, in der Atmosphäre und am Erdboden ablaufender Prozesse zu verstehen und quantitativ zu beschreiben. Das Modul befähigt die Teilnehmer, viele für den Studeingang relevante Phänomene am, im und über dem Boden anhand der erlernten physikalischen Prozesse und ihrer Wechselwirkungen zu erklären.
Inhalte	Im Modul werden die grundlegenden physikalischen Prozesse, die an der Wechselwirkung zwischen Atmosphäre und Erdboden beteiligt sind, vermittelt und ihr Verständnis mit Hilfe spezifischer Übungsaufgaben vertieft. Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls sind: • die Komponenten des Erdystems und ihre wesentlichen Austauschprozesse • Kraft und Beschleunigung • der vertikale Aufbau der Atmosphäre und das hydrostatische Kräftegleichgewicht • weitere Kräfte der atmosphärischen Dynamik • die Entstehung von Wind, lokalen Zirkulationssystemen und des geostrophischen Windes • Strahlungsprozesse in der Atmosphäre und am Erdboden und die globale Strahlungsbilanz • der Treibhauseffekt und seine Folgen • CO2 Emissionen und Klimaänderungen • Energie und Wasserbilanz an der Erdoberfläche • Wasserdampfgrößen, Kondensation und Verdunstung • der hydroloigische Kreislauf von der Verdunstung über den vertikalen Wasserdampftransport zum Niederschlag

	• die Stabilität der Atmosphäre und ihre Bedeutung für den Vertikaltransport Mit den fachspezifischen Inhalten werden auch fachübergreifend methodische Apekte zur Bedeutung von Gleichgewichten, Bilanzen und Haushalten vermittelt, die von der Hydrologie bis zur Ökonomie Verwendung finden.
Empfohlene Voraussetzungen	Inhalte des Grundlagenmoduls • *13341 Physik I* Inhalte eines Grundlagenmoduls Mathematik, z.B.: • *11116 Höhere Mathematik K* • *11108 Höhere Mathematik T2* • *11117 Mathematik W-2*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *42104 Mikrometeorologie / Klimatologie*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Folien des Vorlesungsstoffes • Skript "Einführung in die Physik der Atmosphäre" • Aufgabenblätter • Fachliteratur zu Grundlagen der Atmosphärenphysik und des Klimas, z.B. Kraus, H, 2004: Die Atmosphäre der Erde, Springer Berlin Heidelberg Hupfer, P. und W. Kuttler, 2005 (2006): Witterung und Klima, Teubner
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzuungen: • erfolgreiches Absolvieren von Übungsaufgaben im Rahmen der Übungsveranstaltung Modulabschlussprüfung • Klausur 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die erfolgreiche Teilnahme am Modul erfordert einen hohen Anteil an Selbststudium für die Nachbereitung des Vorlesungsstoffes und die Lösung der Übungsaufgaben. Die vermittelten Inhalte bilden auch die Grundlage für die atmosphärischen Teile in den beiden Modulen "Labormethoden" und "Feldmethoden" im 4. Semester.
Veranstaltungen zum Modul	240100 Vorlesung "Grundlagen der Atmosphärenphysik" 240105 Übung "Atmosphärische Prozesse" 240106 Prüfung "Atmosphärische Prozesse"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240100** Vorlesung

Grundlagen der Atmosphärenphysik - 2 SWS
240105 Seminar/Übung
Grundlagen der Atmosphärenphysik - 2 SWS
240106 Prüfung
Grundlagen der Atmosphärenphysik

Modul 14324 Terrestrische Ökologie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14324	Wahlpflicht

Modultitel	**Terrestrische Ökologie** Terrestrial Ecology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt eine Übersicht über die Stellung der Ökologie im Rahmen der Umweltwissenschaften sowie die Aufgaben und Ziele der terrestrischen Ökologie. Die Studierenden sind in der Lage, wichtige ökologische Sachverhalte in Landökosystemen unter anwendungsbezogenen Gesichtspunkten zu behandeln.
Inhalte	**Grundlagen der Ökologie** • Stellung der terrestrischen Ökologie im Rahmen der Umweltwissenschaften • Aufgaben und Ziele der terrestrischen ökologischen Forschung • Modulorganisation und Einordnung der terrestrischen Ökologie • Was ist terrestrische Ökologie • Abiotische Bedingungen • Autökologie • Populationsökologie • Gemeinschaftsökologie • Biome • Biodiversität • Argument für Artenschutz • Ökosystemfunktionen und -leistungen • Agrarökologie • Bodenökologie **Angewandte Ökologie und Datenauswertung** • Wie schreibe ich wissenschaftliche Texte • Praktische Beispiele ökologischer Forschung

	• Studiendesign • Probenahmemethoden • Biodiversität verstehen • Globale Biodiversitätskrise • Räumliche Muster • Biologische Schädlingskontrolle • Biologische Schädlingskontrolle & Klimawandel • Multivariate Analyse
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 41103 *Biologie* oder vergleichbare Kenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	**Empfohlene Lehrbücher**: • Begon, M., Howarth, R. W. & Townsend, C.R. 2017. Ökologie. Berlin. • Krebs, C. & Hall, P. 2014. Ecology. The Experimental Analysis of Distribution and Abundance. 6th ed. New York. • Smith, T.M. & Smith, R.L. 2009. Ökologie. München. • Southwood, T.R.E. & Henderson, P.A. 2016. Ecological Methods. Chichester • Townsend, C.R., Begon, M.C & Harper, J.L. 2008. Essentials of Ecology. Malden, Mass.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Am Ende des Semesters erfolgt eine schriftliche Prüfung (120 Minuten), welche die Inhalte der Teile Grundlagen der Ökologie und Angewandte Ökologie und Datenauswertung zu je 50% abdeckt. Die Note der Klausur ist die Modulnote.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	jedes Wintersemester: • 240703 Vorlesung Grundlagen der Ökologie • 240712 Vorlesung/Übung Angewandte Ökologie und Datenauswertung • 240705 Prüfung Terrestrische Ökologie jedes Sommersemester: • 240774 Prüfung Allgemeine Ökologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**240703** Vorlesung Grundlagen der Ökologie - 2 SWS **240712** Vorlesung/Übung Angewandte Ökologie und Datenauswertung - 2 SWS **240705** Prüfung Terrestrische Ökologie

Modul 14328 Aquatische Ökologie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14328	Wahlpflicht

Modultitel	**Aquatische Ökologie** Aquatic Ecology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen und verstehen die gewässerökologischen Grundlagen und können mögliche Auswirkungen veränderter Umwelteinflüsse auf aquatische Ökosysteme abschätzen und diskutieren.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse im Bereich der aquatischen Ökologie und behandelt unter anderem folgende Themenschwerpunkte: • Wasserkreislauf, Einteilung, Genese und Alter von Binnengewässern • Wasser als Lebensraum, physikalische und chemische Eigenschaften von Wasser • Fließgewässer: strukturelle Eigenschaften und deren Änderung im Gewässerverlauf, Organismen und deren Habitate, trophische Interaktionen, Wanderungsverhalten • Standgewässer: strukturelle Eigenschaften, vertikale Gradienten, Schichtung, Wärmehaushalt, Organismen und deren Habitate, trophische Interaktionen • Stoff- und Energieflüsse im Ökosystem • Aquatisch-terrestrische Kopplung • Bedeutung des Einzugsgebiets, Eintrag von Nähr- und Schadstoffen, Eutrophierung, anthropogene Belastungen
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 41103 *Biologie* oder vergleichbare Kenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	In zwei schriftlichen Teilprüfungen zu je 45 Minuten und jeweils 50% wird das Verständnis des Stoffes geprüft. Durch erfolgreich absolvierte Übungen oder Hausaufgaben können Extrapunkte erlangt werden (max. 10 % der Punkte der beiden Teilprüfungen).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Im Wintersemester findet keine Wiederholungsprüfung statt. Das Modul wird ab Sommersemester 2026 angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Aquatische Ökologie Prüfung Aquatische Ökologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14385 Biogeochemie

zugeordnet zu: Umweltwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14385	Wahlpflicht

Modultitel	**Biogeochemie** Biogeochemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Ph. D. Rütting, Louise
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Vorlesung: Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden mit den wichtigsten globalen Stoffkreisläufen, sowie mit den zugrunde liegenden biologischen, chemischen und physikalischen Prozessen vertraut. • Seminar: Die Studierenden verstehen den Aufbau von wissenschaftlichen Fachpublikationen und sind zur kritischen Analyse und Bewertung von Forschungsergebnissen befähigt.
Inhalte	Vorstellung globaler Stoffkreisläufe und den daran beteiligten biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse. Neben Kohlenstoff und Stickstoff, werden dabei vor allem Schwefel, Phosphor und Eisen behandelt. Besonderer Schwerpunkt liegt hierbei auf den Wechselwirkungen zwischen der Atmosphäre, Hydrosphäre, Biosphäre und Pedosphäre. Ausgewählte Aspekte werden im begleitenden Seminar an Hand von wissenschaftliche Fachpublikationen weiter vertieft und durch die Studierenden im Rahmen eines Vortrages vorgestellt.
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie I Allgemeine und Anorganische Chemie Bodenkunde
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 4 schriftliche Aufgaben (30 %), je 20 Minuten • 3 Gruppenpräsentationen im Unterricht (individuelle Bewertung) (30 %) je 15 Minuten • Labor- und Exkursionsprotokoll (schriftlich) (30 %), max. 15 Seiten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Eine Belegung des Moduls wird erst ab dem 2. Studienjahr empfohlen. **Angebot ab WiSe 2026/27.**
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Biogeochemie Seminar Biogeochemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls

	• 43205 - Technische Hydromechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässeregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 12774 Experimentalchemie

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12774	Wahlpflicht

Modultitel	**Experimentalchemie** Experimental Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Fischer, Thomas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	· Befähigung zur eigenverantwortlichen und kompetenten Planung und Durchführung chemischer Experimente · Verantwortungsbewusster Umgang mit Gefahrstoffen. Daneben werden bei den Studierenden Sozialkompetenzen wie Teamfähigkeit, Beratungs- und Führungskompetenz sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Neugierde, Eigeninitiative gefördert.
Inhalte	Zum sicheren Umgang mit Gefahrstoffen · Gefahrstoffe, eine Gefahr unter vielen · Technische und bauliche Voraussetzungen, Sicherheitstechnik · Anforderungen an Vorgesetzte und Mitarbeiter · Arbeitsschutz: Wichtige Wege zur Expositionsminderung und zur Verhinderung von Unfällen · Umweltschutz: Vorschriftmäßig entsorgen Planung und Auswertung von Experimenten • Planung einer strukturierten und aufeinander aufbauenden Arbeitsweise unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und terminlicher Vorgaben • Erstellung der Arbeitsanleitung, chemisches Rechnen und Stöchiometrie • Dokumentation und Auswertung von Experimenten Labortechnik • Glasgerät, Vakuumtechnik • Kühlen und Heizen im Labor

- Waagen und Volumenmessmittel, Genauigkeitsklassen
- Grundlegende Schritte und Arbeitsabläufe der Herstellung von Stoffgemischen, Homogenisieren und Zerkleinern

Laboranalysen
- Physikalische Stoffkonstanten
- Gravimetrie
- Volumetrie
- Potentiometrie
- Spektrometrie
- Trennen von Stoffgemischen

Laborsynthesen
· Zielstellungen und Konzepte
· Standardsyntheseapparatur und Destille
· Säuren und Basen in der organischen Synthesechemie
· Anwendung organischer Lösungsmittel (einschl. ionische Flüssigkeiten)
· Wichtige Methoden und Geräte

Praktikum
· Laboranalysen
· Laborsynthesen
· Extraktion von Naturstoffen
· Stofftrennung und -charakterisierung (einschl. spektroskopischer Methoden)

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie.

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 1 SWS
Praktikum - 3 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesungsskript, Praktikumsskript mit Literaturhinweisen.

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Praktikumsprotokoll (20%)
Vortrag, 10 Min. (10%)
Klausur, 60 Min. (70%)

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Das Selbststudium beinhaltet:
· Nacharbeiten von Vorlesungen und Seminaren
· Vorbereitung auf die Praktika
· Auswertung der Experimente

	· Ausarbeiten eines Vortrags Zusätzlich zu den o.g. Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, sich zu den Büroöffnungszeiten mit fachlichen Problemen an einen Betreuer zu wenden.
Veranstaltungen zum Modul	228301 Vorlesung Experimentalchemie 228302 Übung Experimentalchemie 228303 Praktikum Experimentalchemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228301** Vorlesung Experimentalchemie - 2 SWS **228302** Übung Experimentalchemie - 1 SWS **228303** Praktikum Experimentalchemie - 3 SWS

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil

Zwingende Voraussetzungen	-
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 31204 Technische Thermodynamik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	31204	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Thermodynamik** Technical Thermodynamics
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Berg, Heinz Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Absolventen/Studierenden das Grundwissen über die thermodynamische Bewertung und Berechnung energetischer Prozesse und ihre technischen Anwendungsgebiete. Dabei können Sie durch das erlernte abstrakte Denken und das Denken in physikalischen Modellen grundlegende Prozesse beurteilen und Wärmekraftprozesse analysieren. Fertigkeiten: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, unter Anwendung von einschlägigen Berechnungsmethoden Lösungen für thermodynamische und wärmetechnische Fragestellungen in technischen Apparaten zu entwickeln und diese auszulegen. Des Weiteren können Sie Kreisprozessrechnungen durchführen und auf technische Systeme übertragen, sowie diese anhand von Kreisprozessanalysen bewerten. Weiter können sie das Wissen der Thermodynamik in technischen Fragestellungen sicher anwenden, thermodynamische Probleme in technischen Situationen erkennen, beschreiben und lösen, sowie die technische Thermodynamik kommunikativ beherrschen und diese argumentativ erklären. Schließlich können sie vorgegebene Fragestellungen zu wärmetechnischen Themenstellungen unter Anwendung fachwissenschaftlicher Methoden bearbeiten und lösen. Sozialkompetenz: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, im Team zusammenzuarbeiten und gemeinsam Fragestellungen zur optimalen thermodynamischen Einschätzung technischer Anlagen bearbeiten.

	Weiter sind sie in der Lage, thermodynamische Fragestellungen und deren Lösung vor der Seminaröffentlichkeit vorzustellen und zu verteidigen. Selbstständigkeit: Die Studierenden/Absolventen sind in der Lage, selbstständig zu arbeiten und können ihren Lernprozess reflektieren.
Inhalte	Begriffe und Postulate, erster Hauptsatz, Zustandseigenschaften und Zustandsgleichungen, Gasgemische, Zustandsänderungen idealer Gase, Kreisprozesse, zweiter Hauptsatz, das T-S-Diagramm, typische Prozesse, technische Arbeit, Verdampfung und Verflüssigung, stationäre Fließprozesse, Wärmekraftprozesse, Exergie, Kältemaschinenprozesse, feuchte Luft, Verbrennung, Wärmeübertragung, Nusselt-Beziehungen, Wärmetauscher, Wärmestrahlung
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse: • Grundlagen der Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 4 SWS Selbststudium - 60 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Vorlesung Technische Thermodynamik • Übungsbeispiele aus der Wärmelehre, Berties, Werner, Carl Hanser Verlag • Repetitorium der Tech. Thermodyn., Dittmann, Fischer, Huhn, Klinger, Teubner Studienbücher • Thermodyn. für Ingenieure, Langeheinecke, Jany, Sapper, Viewegs Fachbücher der Technik • Technische Wärmelehre, Dietzel, Vogel Buchverlag Würzburg • Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Doering, Schedwill, B.G. Teubner Stuttgart • Praxis der Wärmeübertragung, Marek, Nitsche
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** • Technische Thermodynamik (Teil 1) (Vorlesung) • Technische Themodynamik (Teil 1) (Übung) **im Sommersemester:** • Technische Thermodynamik 2 (Vorlesung) • Technische Themodynamik 2 (Übung)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

350813 Vorlesung
Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350814 Übung
Technische Thermodynamik (Teil 1) - 2 SWS
350870 Prüfung
Technische Thermodynamik - Wiederholung

Modul 35322 Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	35322	Wahlpflicht

Modultitel	**Technik und Nutzung regenerativer Energiequellen** Technology and Utilisation of Renewable Energy Sources
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Röntzsch, Lars
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Technologien und Anwendungen erneuerbarer Energiequellen, einschließlich Solarenergie, Windenergie, Wasserkraft, Geothermie, Biomasse, Energiespeicherung sowie Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien. Sie können die Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten reflektieren und wissenschaftlich fundierte Urteile zu technischen und ökologischen Fragestellungen fällen. Sie sind in der Lage, eigenständig Fragestellungen zu entwickeln, mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und bestehende Theorien oder Modelle anzuwenden und weiter zu denken. Darüber hinaus können sie bereichsspezifische und interdisziplinäre Diskussionen führen, komplexe Sachverhalte erläutern und eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Grundlagen zu Aufbau, Funktionsweise und Anwendung von technischen Systemen der • **Solarenergie:** Photovoltaik (Umwandlung von Sonnenlicht in elektrische Energie) Solarthermie (Nutzung von Sonnenenergie zur Wärmeerzeugung) • **Windkraft** (Erzeugung elektrischer Energie durch Windkraftanlagen) • **Wasserkraft** (Energiegewinnung aus fließendem oder fallendem Wasser) • **Geothermie** (Nutzung der Erdwärme zur Strom- und Wärmeerzeugung) • **Biomasse** (Gewinnung von Energie und Kraftstoffen aus organischen Substanzen)

	• **Energiespeicherung** (Technologien zur Speicherung und Bereitstellung von Energie) • **Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie** (Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff als Energieträger)
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse und zusammenhängendes Verständnis von Technik, Naturwissenschaften (Physik, Chemie, Biologie) und Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Unterlagen der Lehrveranstaltung werden im Lern-Management-System Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (120 min)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320476** Prüfung Technik und Nutzung Regenerativer Energiequellen - Wiederholung

Modul 43204 Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43204	Wahlpflicht

Modultitel	**Kreislaufwirtschaft und Entsorgung** Cycle Economy and Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Abendroth, Christian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul werden den Studierenden die Grundprinzipien, Methoden und Technologien der nachhaltigen Stoff- und Ressourcenwirtschaft sowie die Komplexität der zahlreichen naturwissenschaftlich-ökologischen, rechtlichen, technologischen und ökonomischen Aspekte bei der problemorientierten Findung von Lösungen in der Kreislauf- und Abfallwirtschaft vermittelt.
Inhalte	• Definitionen und Begriffsbestimmungen • Strategien und rechtlichen Rahmenbedingungen • Charakterisierung von Abfällen • Prinzipien der Kreislaufwirtschaft • Betrieblicher Umweltschutz: Produkt und Prozessgestaltung • Grundzüge der Redistributionslogistik • Verwertungs- und ablagerungsorientierte Behandlung von Abfällen, Recyclingtechnologien • Einführung in die Deponietechnik • Das integrierte Abfallwirtschaftskonzept, Probleme des Entsorgungsmanagements • Beispiele für funktionale, stoffliches und thermische Verwertung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Wiemer, K.: Mechanische-Biologische Restabfallbehandlung, Druckhaus Göttingen, 1995 • K.J. Thomé-Kozmienski (Hrsg.): Management der Kreislaufwirtschaft, EF-Verlag, Berlin 1995 • R. I. Stessel: Recycling and Resource Recovery, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1996 • O. Tabasaran (Hrsg.): Abfallwirtschaft – Abfalltechnik, Ernst & Sohn, Berlin 1994 • Lemser/Maselli/Tillmann: Betriebwirtschaftliche Grundlagen der öffentlichen Abfallwirtschaft , Springer 1996 • Kopien der verwendeten Unterrichtsmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Abgabe eines Protokolls, 15 Seiten (35%) Modulprüfung: Klausur, 60 min (65%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 238170 Vorlesung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238151 Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung • 238172 Seminar Kreislaufwirtschaft und Entsorgung **Im Wintersemester:** • 238159: Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**238159** Prüfung Kreislaufwirtschaft und Entsorgung

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung • Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022 • Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019 • Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007 • Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009 • Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Modul 44201 Chemische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44201	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemische Verfahrenstechnik** Chemical Reaction Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul besitzen die Studierenden ein kritisches Verständnis von einfachen und komplexen Reaktionen und der Auslegung der drei Grundtypen idealer Reaktoren. Sie sind in der Lage die Kenntnisse der idealen Reaktoren auf reale Reaktoren zu übertragen.
Inhalte	• Konzepte und Definitionen • Stöchiometrie • Chemische Thermodynamik • Kinetik • Auslegung von idealen Reaktoren • Komplexe Reaktionen • Analyse von realen Reaktoren • Betriebsführung von Reaktoren
Empfohlene Voraussetzungen	• Transportprozesse • Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Baerns M. et al., Technische Chemie, J. Wiley 2006 • Müller-Erlwein E., Chemische Reaktionstechnik, Teubner 1998

- Fogler, H. S., Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice-Hall International, 2nd edition 1992
- Missen R.W. et al., Chemical Reaction Engineering and Kinetics, J. Wiley 1999
- Levenspiel, O., Chemical Reactor Design and Operation, J. Wiley 1999
- Sandler S.I., Chemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley 1989

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Übung Chemische Verfahrenstechnik • Praktikum Chemische Verfahrenstechnik • Prüfung Chemische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320789** Prüfung Chemische Verfahrenstechnik

Modul 44203 Grenzflächenphänomene

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44203	Wahlpflicht

Modultitel	**Grenzflächenphänomene** Interfacial Phenomena
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grenzflächenphänomene und deren Anwendung in alltäglichen Situationen erkennen. Einfache Berechnungen durchführen können und komplexere Phänomene auf physikalischer Grundlage qualitativ verstehen.
Inhalte	Einführung: Fluktuierende Dipole und Kräfte mit mittlerer Reichweite, van-der-Waals-Kräfte. Oberflächenenergie, Oberflächenspannung, Randwinkel und Benetzung. Laplace-Gleichung, Kräfte durch Kapillarbrücken, kapillarer Flüssigkeitstransport, Kapillardruckkurve von Haufwerken. Dampfdruck kleiner Tröpfchen, Ostwald-Reifung, homogene und heterogene Keimbildung, Kapillardruckkondensation, Sinterung. Haftkräfte zwischen kleineren Teilchen. Elektrische Doppelschichten, Sterische Wechselwirkungen und Haftkräfte in flüssiger Umgebung. Stabilität von Suspensionen und Emulsionen. Tenside und monomolekulare Filme. Kontaktpotentiale und elektrostatische Aufladung.
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanische Verfahrenstechnik, Grundlagen der Chemischen Verfahrenstechnik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Israelachvili, J.: Intermolekular and Surface Forces. Academic Press, 1992. • Lyklema, H.: Fundamentals of Interface and Colloid Science. Academic Press, 1991/2000. • Butt, H.-J. et al: Physics and Chemistry of Interfaces. Wiley-VCH, 2003.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung/Praktikum Grenzflächenphänomene • Prüfung Grenzflächenphänomene
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360223** Vorlesung/Übung Grenzflächenphänomene - 4 SWS **360371** Prüfung Grenzflächenphänomene

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	• Lecture script • J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering, • Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering) • Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 44207 Transportprozesse

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44207	Wahlpflicht

Modultitel	**Transportprozesse** Transport Processes
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Das Modul vermittelt die Grundlagen der Wärmeübertragung (Wärmeleitung, konvektiver Wärmeübergang), sowie der Stoffübertragung (Diffusion und konvektiver Stoffübergang) für den stationären und instationären Fall. Dabei stehen besonders die Bilanzgleichungen für Masse, Energie und Impuls strömender Fluide im Vordergrund. Am Ende des Moduls soll der Studierende Prozesse mit Stoff- und Wärmeübergängen eigenständig bilanzieren und berechnen können.
Inhalte	Grundlagen der Wärmeübertragung: • Wärmeleitung • konvektiver Wärmeübergang • Wärmedurchgang Grundlagen der Stoffübertragung: • Diffusion in Gasen und Flüssigkeiten • konvektiver Stoffübergang
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, thermodynamische Grundlagen.
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *35323 Wärme- und Stoffübertragung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung verfügbar über Moodle • Baehr, Hans-Dieter; Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Elsner, Norbert; Fischer, Siegfried; Huhn, Jörg: Grundlagen der Technischen Thermodynamik Band 2 • Wärmeübertragung. Akademie-Verlag, Berlin 1993. • Herwig, Heinz; Moschallski, Andreas: Wärmeübertragung. Vieweg-Verlag, Wiesbaden 2006. • Polifke, Wolfgang; Kopitz, Jan: Wärmeübertragung – Grundlagen, analytische und numerische Methoden. Pearson Studium, Pearson Education Deutschland GmbH, München 2005. • Schlichting, Hermann; Gersten, Klaus: Grenzschicht-Theorie. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (50%), • mündliche Teilleistung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Transportprozesse • Übung Transportprozesse • Prüfung Transportprozesse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320701** Vorlesung Transportprozesse - 2 SWS **320702** Übung Transportprozesse - 2 SWS **320770** Prüfung Transportprozesse

Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44208	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermische Verfahrenstechnik** Thermal Process Engineering
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Lehrveranstaltung werden die Grundlagen zur Berechnung der wichtigsten thermischen Grundoperationen (Grundoperationen der Wärmeübertragung und thermische Trennverfahren) vermittelt. Ziel des Moduls ist es praxisnahe verfahrenstechnische Probleme ingenieurtechnisch mit dem Verständnis über die drei Säulen „Phasengleichgewicht“, „Bilanzierung“ und „Transportvorgänge“ zu lösen. Anhand dieses Wissens sollen die Studierenden befähigt werden, geeignete Verfahren und dazugehörige Anlagen auszuwählen und selbsttätig zu berechnen.
Inhalte	• Arbeitsmethoden und Grundlagen der Thermischen Verfahrenstechnik (Begriffe, Bilanzierung, Fließbilder) • Fundamentalgleichungen, Phasengleichgewichtsbedingungen, Dampf-Flüssig-Gleichgewichte idealer und ideal verdünnter Gemische • Auslegung von Wärmetauschern • Ein- und Verdampfen wässriger Lösungen • Destillation/Rektifikation • Fluiddynamische Auslegung von Kolonnenapparaten
Empfohlene Voraussetzungen	dringend empfohlen: mathematische (Analysis, lineare Algebra) und physikalische Grundkenntnisse, Grundlagen der Thermodynamik und des Wärme- und Stofftransports
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

	Praktikum - 3 Stunden Selbststudium - 117 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsfolien, Übungsmaterial, Formelsammlung, Praktikumsunterlagen • Lohrengel, Burkhard: Einführung in die thermischen Trennverfahren – Trennung von Gas-, Dampf- und Flüssigkeitsgemischen. Oldenbourg-Verlag, München 2007. • Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim 2001. • Schönbucher, Axel: Thermische Verfahrenstechnik - Grundlagen und Berechnungsmethoden für Ausrüstungen und Prozesse. Springer-Verlag, Berlin 2002. • Verein Deutscher Ingenieure: VDI-Wärmeatlas. Springer-Verlag, Berlin 2006. • Weiß, Siegfried: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1993.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 10 Vorrechenübungen (40%) • erfolgreiche Absolvierung des Praktikums "Rektifikation" inklusive Protokollabgabe max. 10 Seiten (10 %) • mündliche Prüfung, 30 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik • Übung/Praktikum Thermische Verfahrenstechnik • Prüfung Thermische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**320776** Prüfung Thermische Verfahrenstechnik

Modul 44209 Mechanische Verfahrenstechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44209	Wahlpflicht

Modultitel	**Mechanische Verfahrenstechnik** Particle Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Riebel, Ulrich
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen die Grundbegriffe der Mechanischen Verfahrenstechnik/Partikeltechnik kennen. Sie sind in der Lage, einfache Grundoperationen der MVT auf der Basis des physikalischen Verhaltens einzelner Partikeln, der Strömungsmechanik und der Grenzflächenphänomene zu modellieren und mit statistischen Methoden zu beschreiben. Sie kennen den Einsatz der Grundoperationen anhand von Beispielen aus der Verfahrenstechnik und der Umwelttechnik und sind in der Lage, analoge Problemstellungen eigenständig zu analysieren und zu bearbeiten. Punktuell vertiefend wird am Beispiel der Partikelbahnrechnungen erarbeitet, wie analytische und numerische Methoden der Mathematik eingesetzt werden, um verfahrenstechnische Grundvorgänge vereinfachend zu modellieren und zu simulieren.
Inhalte	**Einführung:** • Grundprobleme und Teilgebiete der Mechanischen Verfahrenstechnik. • Geometrische Charakterisierung u. messtechnische Erfassung einzelner Teilchen, Partikelgröße u. -form, Äqivalentdurchmesser. • Bewegung u. Transport von Einzelteilchen in Flüssigkeiten u. Gasen; Kräftegleichgewicht, Bewegungsgleichung, analytische und numerische Partikelbahnrechnungen. • Beschreibung von Trennverfahren durch die Trennkurve. • Modellierung des Trennverhaltens und Herleitung von Trennkurven aus Partikelbahnrechnungen für verschiedene einfache Trennapparate. • Rechnung mit PGV´s und Trennkurven. • Strömungstrennverfahren.

	• Packungen u. Haufwerke: Struktur u. Porosität, einphasige Durchströmung von Haufwerken. **Anwendung:** • Filtrationsverfahren. • Oberflächenspannung u. Kapillarphänomene. • Kapillardruckkurve, kapillarer Transport in Haufwerken, Entfeuchtung von Filterkuchen. • Haftkräfte u. Agglomeration, Agglomerationsverfahren. • Konzentrierte Suspensionen u. Wirbelschichten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Übung - 3 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Skript: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik (über Fachschaft Umwelttechnik) • Löffler/Raasch: Mechanische Verfahrenstechnik • Stieß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 743000 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik • 743001 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik - nur für Drittversuch! (auf Nachfrage) **Im Wintersemester:** • 230300 Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik • 230362 Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**360200** Vorlesung/Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik - 4 SWS **360264** Prüfung Mechanische Verfahrenstechnik

Modul 44303 Prozesssystemtechnik

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44303	Wahlpflicht

Modultitel	**Prozesssystemtechnik** Process System Technology
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Arellano-Garcia, Harvey
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, örtlich konzentrierte, dynamische Systeme aus dem Gebiet der Verfahrenstechnik zu beschreiben und deren grundlegendes dynamisches Verhalten zu analysieren. Sie sind fähig, mathematische Modellgleichungen basierend auf örtlich konzentrierten Bilanzen von Stoff und Energie unter Berücksichtigung gegebener Annahmen aufzustellen. Hierzu können Sie an einem System bei gegebener Aufgabenstellung geeignete Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen sowie Systemparameter identifizieren. Zur Lösung dieser Modelle können die Studierenden geeignete numerische Lösungsalgorithmen auswählen und anwenden. Sie können Aussagen zur Stabilität stationärer Arbeitspunkte treffen und sind mit der Problematik multipler stationärer sowie instabiler Arbeitspunkte vertraut. Darüber hinaus sind die Studierenden mit dem Konzept der Übertragungsfunktion sowie des kurzfristigen Antwortverhaltens von Systemen vertraut.
Inhalte	1. Bilanzgleichungen: Stoffbilanzen, Energiebilanzen 2. Konstitutive Gleichungen: Kinetiken, Thermodynamische Zustandsgleichungen 3. Zustandsraumdarstellung: Ein- und Ausgangsgrößen, Zustandsgrößen, Parameter 4. Numerische Verfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme: Implizite und explizites Euler-Schema, Runge-Kutta-Verfahren 5. Numerische Verfahren zur Lösung algebraischer Gleichungssysteme: Newton-Raphson-Verfahren

6. Linearisierung nichtlinearer Modelle: System-, Durchgriff-, Eingangs- und Ausgangsmatrizen
7. Stabilität autonomer Systeme: Eigenwertanalyse der Systemmatrix
8. Die Laplace-Transformation: Lösen von Differentialgleichungen im Bildbereich und Übertragungsfunktion
9. Übertragungsverhalten von SISO-Systemen verschiedener Ordnung
10. Übertragungsverhalten verschalteter SISO-Systeme
11. Nichtlineare Systeme: Multiple stationäre Zustände und stabile Orbits

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul 31204 Technische Thermodynamik
- Modul 44207 Transportprozesse
- Modul 44208 Thermische Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- D.E. Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, John Wiley & Sons, New York, 1989.
- A. Varma, M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, New York, 1997.
- W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 5. Auflage, 1992.
- B.A. Ogunnaike, W.H. Ray, Process Dynamics, Modeling and Control, Oxford University Press, New York, 1994.
- W.L. Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 1990.
- G. H. Golub, J. M. Ortega, Wissenschaftliches Rechnen und Differentialgleichungen: Eine Einführung in die Numerische Mathematik, Berlin, Heldermann, 1995.

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Klausur, 120 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- 360401 Vorlesung Prozesssystemtechnik I
- 360488 Prüfung Prozesssystemtechnik I

Veranstaltungen im aktuellen Semester

360301 Vorlesung/Übung
Prozesssystemtechnik I - 4 SWS
360378 Prüfung
Prozesssystemtechnik I

Modul 44428 Thermischer Umweltschutz

zugeordnet zu: Umwelttechnik
Studienrichtung / Vertiefung:Umwelttechnik

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	44428	Wahlpflicht

Modultitel	**Thermischer Umweltschutz** Thermal Processes for Environmental Protection
Einrichtung	Fakultät 3 - Maschinenbau, Elektro- und Energiesysteme
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Mauß, Fabian
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden verfahrenstechnische Prozesse behandelt, die sich mit der Entstehung, Vermeidung und Beseitigung von Schadstoffen und Verunreinigungen in Luft, Gewässern und Böden durch anthropogene Quellen befassen. Ziel des Moduls ist die Analyse, Interpretation und Beurteilung von Schadstoffquellen, Behandlungskonzepten, verfahrenstechnischer Anlagen und Energieträger. Als Grundlage der Analyse dienen aktuelle Forschungsergebnisse aus der Wissenschaft und Wirtschaft, die von den Studierenden präsentiert und beurteilt werden. Hierdurch erlangen die Studierenden vertiefende Kenntnisse im Fachgebiet und sind in der Lage wissenschaftlich fundierte Urteile zu fällen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, bereichsspezifische Diskussionen zu führen, und können eigenständig Wissen erschließen, um anwendungs- oder forschungsorientierte Aufgaben zu lösen und zu bewerten.
Inhalte	Schadstoffe in Luft, Gewässern und Böden • Entstehung und Spezifikation von Schadstoffen • Auswirkung auf die Umwelt und das Klima • Gesetzliche Bestimmungen Stoff- und Energiekreisläufe • Wechselwirkung zwischen Biosphäre und Ozeanen (Kohlenstoff- / Stickstoffkreisläufe) • Kreislaufwirtschaft und Recycling • Methoden der Lebenszyklusanalyse CO2-neutrale Wirtschaft

- Geothermie
- Solarthermie
- Elektrolyse
- Pyrolyse
- Carbon Capture and Storage (CCS)
- Carbon Capture and Utilization (CCU)
- Wasserstoff als Energieträger

Thermische Verfahren zur Abgas- und Abwasserreinigung
- Absorption
- Adsorption
- Oxidationsverfahren (katalytische und thermische Nachverbrennung)
- Permeative Verfahren
- Destillative Abwasserreinigungsverfahren
- Extraktion
- Membrantrenntechnik

Empfohlene Voraussetzungen

- Grundlagen der Mathematik (Analysis, lineare Algebra), Physik und Chemie
- Grundlagen der Thermodynamik
- Grundlagen des Wärme- und Stofftransports
- Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Wöhrle, D. (2021). Kohlenstoffkreislauf und Klimawandel. Chemie in unserer Zeit. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. DOI:10.1002/ciuz.201900061.
- Schabbach, T. et al. (2021). Solarthermie. Springer Verlag. ISBN 978-3-662-59487-2.
- Müller, L. J. et al. (2020). A guideline for life cycle assessment of carbon capture and utilization. Frontiers in Energy Research, 15.
- Dohmann, J. (2020). Experimentelle Einführung in die Elektrochemie. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-662-59762-0.
- Stober, I. et al. (2020). Geothermie. Springer Spektrum Verlag. ISBN 978-3-662-60939-2.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2018). Global Warming of 1.5°C – An IPCC Special Report.
- Lawrence et al. (2018). Evaluating climate geoengineering proposals in the context of the Paris Agreement. Nature Communications.
- Wietschel, M. (2015). Energietechnologien der Zukunft. Springer Vieweg Verlag. ISBN 978-3-658-07128-8.
- Ohlrogge, K. (2012) Membranen - Grundlagen, Verfahren und industrielle Anwendungen. Wiley-VCH, Weinheim.
- Sattler, K. (2012) Thermische Trennverfahren – Grundlagen, Auslegung, Apparate. VCH Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim.
- Schultes, M. (2011) Abgasreinigung - Verfahrensprinzipien, Berechnungsgrundlagen, Verfahrensvergleich. Springer Verlag, Berlin.

- Kaltschmitt, M. (2009). Energie aus Biomasse. Springer Verlag. ISBN 978-3-540-85094-6.
- Wang, L. K. (2007) Advanced Physicochemical Treatment Technologies. Humana Press, Totowa.
- Rubin, E. et al. (2005). IPCC special report on carbon dioxide capture and storage. UK: Cambridge University Press.
- Prentice, I. C. et al. (2001). The carbon cycle and atmospheric carbon dioxide.
- Weiß, S. (1993) Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, Vortrag 20 min. zzgl. Diskussion (75 %) • Beitrag zum Seminar, schriftl. Ausarbeitung 5 Seiten (25 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• VL Thermischer Umweltschutz • SE/UE Thermischer Umweltschutz • Prüfung Thermischer Umweltschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14337 Betriebliche Phase I

zugeordnet zu: Module des dual praxisintegrierenden Studiums
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14337	Pflicht

Modultitel	**Betriebliche Phase I** Work Placement I
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Ergebnisse verständlich darzustellen und zu dokumentieren • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Teamprozesse zu verstehen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit der/ dem Modulverantwortlichen und der/dem Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. • Erhebung von Umweltdaten, Betreuung von Messkampagnen ca. 10-15 Seiten ODER • Analyse von Umweltdaten - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Räumliche Darstellung von Umweltdaten mit Hilfe von GIS Software und Fernerkundungsdatenbänken ca. 10-15 Seiten Nach Abgabe der Dokumentation (60% der Prüfungsleistung) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquiums - 20min zzgl. Diskussion (40% der Prüfungsleistung).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden. Alle am Studiengang beteiligten ProfessorInnen und Dozierenden können das Projekt betreuen.
Veranstaltungen zum Modul	• xxxxxx Konsultation betriebliche Phase (2 SWS)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Ingenieurwissenschaften
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 11593 Flussbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11593	Wahlpflicht

Modultitel	**Flussbau** River Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende vertiefende Kenntnisse der Gerinnehydraulik sowie Kenntnisse zur Bewertung und Bemessung von Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung, des Hochwasserschutzes und des landwirtschaftlichen Wasserbaus erlangt.
Inhalte	**Strömungsmechanische Grundlagen** **Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls

	• 43205 - Technische Hydromechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich, G. u. a.: Technische Hydromechanik. Bd. 1 – 3, 7. Aufl., Beuth, 2010 - 2013. • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006. • Lange, G.; Grubinger, H.: Gewässeregulierung, Gewässerpflege. 3. Aufl., Parey, 1993. • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau. Parey, 2000. • Schiechtl, H.M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau. Ernst & Sohn, 2002. • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau. Band 4 Wassertechnik, Bauwesen, 1991.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur (benotet) 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230710 Vorlesung Flussbau • Prüfung Flussbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230710** Vorlesung Flussbau - 4 SWS **230759** Prüfung Flussbau

Modul 13728 Konstruktiver Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13728	Wahlpflicht

Modultitel	**Konstruktiver Wasserbau** Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	*Wissen / Kenntnisse:* Die Studierenden erlangen grundlegende theoretische und praxisbezogene Kenntnisse auf dem Gebiet des konstruktiven Wasserbaus. Neben typischen Konstruktionen lernen sie Bauverfahren und Bemessungsvorschriften kennen. *Kompetenzen:* Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden die Fähigkeit selbstständig Bemessungsansätze für verschiedene Aufgabenstellungen zu finden und einfache Wasserbauwerke zu bemessen und nachzuweisen.
Inhalte	Im Bereich Wasserbau werden Grundlagen des konstruktiven Wasserbaus für Deiche, Dämme und Wehre vermittelt. Sämtliche theoretischen Inhalte werden mit Beispielen und Berechnungen hinterlegt.
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik 11530
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis. Band 1 und 2, 2. Aufl., Bauwerk, 2005 - 2006.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für	Klausur, 90 min.

Modulprüfung

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Angebot ab WiSe 24/25
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesungen Seminare Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230715** Vorlesung Wasserbau **230716** Übung Wasserbau **230717** Prüfung Konstruktiver Wasserbau

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices,

	discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 43205 Technische Hydromechanik

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43205	Wahlpflicht

Modultitel	**Technische Hydromechanik** Technical Hydromechanics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Kenntnisse in der Technischen Hydromechanik der tropfbaren Flüssigkeiten, insbesondere der Hydrostatik, der Rohr- und der Gerinnehydraulik.
Inhalte	• In der Hydrostatik werden Kenntnisse über den Druck auf ebene und gekrümmte Flächen vermittelt, sowie über Auftrieb und Schwimmstabilität. • In der Hydrodynamik (Rohr- und Gerinnehydraulik) werden die Grundlagen der Erhaltungssätze gelehrt; des Weiteren die Bedingungen für stationäres Fließen in Druckrohrleitungen mit besonderer Beachtung der turbulenten Strömung. • Am Beispiel der Rohrhydraulik werden - neben anderen Gesetzmäßigkeiten - die Gesetze für die Reibungsverluste und lokalen Verluste hergeleitet. In der Gerinnehydraulik werden unter anderem auf die Fließzustände „strömen“ und „schießen“, Schleppspannung und Wechselsprung eingegangen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 - 3
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 230701 Vorlesung Technische Hydromechanik • 230702 Übung Technische Hydromechanik • 230754 Prüfung Technische Hydromechanik **im Wintersemester:** • 230758 Prüfung Technische Hydromechanik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230758** Prüfung Technische Hydromechanik

Modul 43303 Wasserversorgung und Abwasserentsorgung

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43303	Wahlpflicht

Modultitel	**Wasserversorgung und Abwasserentsorgung** Water-Supply and Sewage Disposal
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Preuß, Volker
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage Grundkenntnisse zu den Elementen der Systeme der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung anzuwenden.
Inhalte	**Komplex Wasserversorgung:** Wasserbedarfsermittlung, Möglichkeiten der Rohwassergewinnung, Trinkwasserschutzgebiete, hydrochemische Grundlagen und Zusammenhänge, Grundlagen der Wasseraufbereitung, Wasserförderung, Wasserspeicherung, Wasserverteilung **Komplex Abwasserentsorgung:** Anfall und Beschaffenheit kommunaler Abwässer, Abwasserableitung, Grundlagen der Abwasserbehandlung, Prozesse der biologischen Wasserbehandlung, natürliche und naturnahe Verfahren der Abwasserbehandlung, technische Abwasserbehandlung mit Belebtschlamm- und Biofilmverfahren, Industriewasserbehandlung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Hydraulik, Technische Hydomechanik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Laborausbildung - 8 Stunden Selbststudium - 82 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Vorlesungsskript Hydrochemie der Wasseraufbereitung • Vorlesungsskript Wasserversorgung • Hoffmann, Frank und Grube, Stefan: Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2022 • Mutschmann, J., Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2019 • Gujer, W.: Siedlungswasserwirtschaft. Berlin: Springer, 2007 • Roscher, H.: Rehabilitation von Wasserversorgungsnetzen. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2009 • Hosang, W., Bischof, W.: Abwassertechnik. Stuttgart, Leipzig: Teubner Verlag, 1998
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**jedes Sommersemester:** • 230504 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230703 Vorlesung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230505 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230708 Seminar Wasserversorgung und Abwasserentsorgung • 230722 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung **jedes Wintersemester:** • 230763 Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/ Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230763** Prüfung Wasserversorgung und Abwasserentsorgung/Wiederholung

Modul 43413 Siedlungswasserbau

zugeordnet zu: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43413	Wahlpflicht

Modultitel	**Siedlungswasserbau** Hydraulic Engineering in Settlement Areas
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.-Ing. Thürmer, Konrad
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage grundlegende Funktionen von Wasserbauwerken zu gestalten und zu bemessen, sowie Maßnahmen der Fließgewässergestaltung, -unterhaltung, -renaturierung und des Hochwasserschutzes zu bewerten.
Inhalte	**Wasserbauwerke:** • Deiche: Aufgaben, Wirkungen, Arten, Bauweisen, Stand- und Gleitsicherheit, Unterhaltung, Verteidigung • Staumauern, Dämme: Aufgaben, Arten, Bemessungsgrundlagen, Stand- und Gleitsicherheit, Betriebseinrichtungen, Gestaltung und Bemessung von Tosbecken • Wehre: Gestaltung und Bauweisen, Stahlwasserbau, gegenständliche Modellversuche • Fischwanderhilfen: Anforderungen, Gestaltung von Ein- und Auslauf, Leitströmung, Bauweisen, Funktionskontrolle **Flussbau:** • Flussmorphologie: Linienführung, Längs- und Querprofil, Durchgängigkeit • Sicherung der Gewässerprofile: Baustoffe, Bauweisen, Sicherungsbauwerke, ingenieurbiologisch Bauweisen • Bewirtschaftung und Unterhaltung: Grundlagen und Maßnahmen • Renaturierung: Zustandsbewertung, Maßnahmen zur Verbesserung der Standortbedingungen • Hochwasserschutz: HW-Ableitung, HW-Rückhalt, Bemessungshochwasser

	Siedlungsentwässerung: • Planung, Bau und Betrieb von Kanalnetzen: Planungsgrundsätze, Netzausrüstung, Sonderbauwerke, Grundstücksentwässerung, Ortsentwässerung, Entwässerungsverfahren, Bauweisen • Bemessung von Kanalnetzen: Netzarten und deren hydraulische Berechnungsverfahren, Statische Berechnungen von Rohrleitungen und Kanälen • Rehabilitation von Rohr- und Kanalnetzen: Instandhaltungsstrategien, Sanierungs- und Erneuerungsverfahren
Empfohlene Voraussetzungen	**Dringend empfohlen** wird vorab die Belegung des Moduls Technische Hydromechanik, Modul-Nr. 43205.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 6 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1 – 4, • Lattermann, E.: Wasserbau-Praxis, Band 1 und 2, • Blind, H.: Wasserbauten aus Beton, • Kaczynski, J.: Stauanlagen, Wasserkraftanlagen • Lange, G. & Lecher, K.: Gewässeregulierung, Gewässerpflege, • Hütte, M.: Ökologie und Wasserbau, • Schiechtl, H.M. & Stern, R.: Naturnaher Wasserbau, • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 230709 Vorlesung Siedlungswasserbau • 230714 Vorlesung Siedlungsentwässerung • 230701 Prüfung Siedlungswasserbau • 230745 Prüfung Siedlungswasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230709** Vorlesung Siedlungswasserbau - 4 SWS **230714** Vorlesung Siedlungsentwässerung - 2 SWS **230701** Prüfung Siedlungswasserbau **230745** Prüfung Siedlungswasserbau

Module 44204 Environmental Biotechnologies

assign to: Wassermanagement
Studienrichtung / Vertiefung:Wassermanagement

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	44204	Compulsory elective

Modul Title	**Environmental Biotechnologies** Umweltbiotechnologien
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil Martienssen, Marion Dr. rer. nat. Schopf, Simone
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	The students will be made familiar with the main biotechnological processes in waste and water treatment as well as in soil and water remediation. They are expected to be able to find appropriate solutions fitting to the local situations of their home countries.
Contents	Environmental pollution (technologies for sampling, analyzing and interpreting environmental pollution in water, waste and soil), Remediation technologies for surface water, Waste water treatment (Basics in biological waste water treatment, Special technologies for industrial waste water), Groundwater remediation (pump and treat, in situ remediation, Natural attenuation, Soil remediation, Biological methods in waste treatment, Microbial waste air treatment, Biotechnology and land farming (advanced fertilizer, natural fertilizer, biological products in plant protection), Biotechnologies in energy production, Biotechnology in mining and oil industries, Biocorrosion and microbial destruction of construction materials, Live cycle assessment, Biosensors
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature	• Lecture script • J. A. Salvato, N. L. Nemerow, F. J. Agardy (2003): Environmental engineering, • Mogens , Harremoes , Jansen 2002): Wastewater Treatment. Biological and Chemical Process: Biological and Chemical Processes (Environmental Engineering) • Twardowska, Irena [¬Hrsg.] (2006): Soil and Water Pollution Monitoring, Protection and Remediation
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 120 minutes
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	**In winter semester:** • 230507 Lecture Environmental Biotechnologies • 230509 Seminar Environmental Biotechnologies • 230534 Examination Environmental Biotechnologies **In summer semester:** • 230556 Examination Environmental Biotechnologies
Components to be offered in the Current Semester	**230507** Lecture Lecture Environmental Biotechnologies **230509** Seminar Environmental Biotechnologies - 2 Hours per Term **230534** Examination Environmental Biotechnologies

Modul 14337 Betriebliche Phase I

zugeordnet zu: Module des dual praxisintegrierenden Studiums
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14337	Pflicht

Modultitel	**Betriebliche Phase I** Work Placement I
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Ergebnisse verständlich darzustellen und zu dokumentieren • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Teamprozesse zu verstehen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit der/ dem Modulverantwortlichen und der/dem Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. • Erhebung von Umweltdaten, Betreuung von Messkampagnen ca. 10-15 Seiten ODER • Analyse von Umweltdaten - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Räumliche Darstellung von Umweltdaten mit Hilfe von GIS Software und Fernerkundungsdatenbänken ca. 10-15 Seiten Nach Abgabe der Dokumentation (60% der Prüfungsleistung) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquiums - 20min zzgl. Diskussion (40% der Prüfungsleistung).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden. Alle am Studiengang beteiligten ProfessorInnen und Dozierenden können das Projekt betreuen.
Veranstaltungen zum Modul	• xxxxxx Konsultation betriebliche Phase (2 SWS)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11902 Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11902	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa** Development of Cultural Landscapes in Central Europe
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. Dr.h.c. (NMU, UA) Schmidt, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Im Seminar erlernen die Studierenden internationale konzeptionelle Ansätze und Instrumente zum Schutz historischer Kulturlandschaften. Die zum Verständnis der heutigen Kulturlandschaft wichtigen Prozesse der Landnutzung des 19. und 20. Jahrhunderts werden über Fallbeispiele vermittelt. • Die Identifizierung und digitale Erfassung von Kulturlandschaftselementen erfolgt im Rahmen einer Geländeübung (Exkursion). Auf der Grundlage der erlernten Methode der Attributkartierung werden Strukturmerkmale zur Charakterisierung historischer Kulturlandschaften identifiziert, in ihrer Qualität beschrieben und durch Geodaten im Gelände erfasst. • In der GIS Übung haben die Studierenden die Möglichkeit sich mit den Grundlagen von Geographischen Informationssystemen vertraut zu machen. • Die Ergebnisse des Abgleichs georeferenzierter historischer Karten und ermittelter Geodaten werden in Präsentationen vorgestellt und auf ihr Potential zum Schutz und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften geprüft.
Inhalte	Mit der UNESCO Welterbekonvention und der Europäischen Landschaftskonvention werden ein international verbindlicher Rahmen zur Begriffsbestimmung der Kulturlandschaft vereinbart. Danach wird Kulturlandschaft als ein gemeinsames Werk von Natur und Mensch definiert. Die Entwicklung von Kulturlandschaften werden für ausgewählte Geo-Regionen vorgestellt. Die Kulturlandschaftsentwicklung wird in einer Geländeübung mittels einer Kulturlandschaftsanalyse modellhaft erprobt. Durch Georefenenzierung

	historischer Karten und Visualisierung von Geländedaten werden Kulturlandschaftselemente kartiert und auf ihre Qualität als kulturelles Erbe bewertet. Über die Betrachtung der Gefährdung bzw. des Verlustes kulturellen Erbes und Möglichkeiten der Unterschutzstellung als „historische Kulturlandschaft“ hinaus, werden Potentiale zur ökonomischen Entwicklung und Belange des abiotischen und biotischen Ressourcenschutzes thematisiert. Perspektiven zum Erhalt und zur Entwicklung historischer Kulturlandschaften im 21. Jahrhunderts werden entwickelt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *41216 Umweltplanung*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden Exkursion - 15 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Birks, H., H.J.B. Birks, P.E.Kaland und D. Moe (2004): The Cultural Landscape – Past, Present and Future. Cambridge University Press Burggraf, P. und K.-D. Kleeefeld (1998): Historische Kulturlandschaft und Kulturlandschaftselemente. Angewandte Landschaftsökologie 20. Bonn Bad Godesberg 1998 Blackbourn, D. (2007): Die Eroberung der Natur. Verlagsgruppe Random House Droste, von, B., H. Plachter und M. Rössler (1995): Cultural Landscapes of Universal Value. August Fischer Verlag Europäische Landschaftskonvention– Council of Europe (2000): European Landscape Convention. European Treaty Series 176. Florenz 2000 Green, B. und W. Vos (2001): Threatened Landscapes – Conserving Cultural Environments. Spon Press, London und New York Gunzelmann, T. (1987): Die Erhaltung der historischen Kulturlandschaft. Angewandte Historische Geographie des ländlichen Raumes mit Beispielen aus Franken. Bamberger Wirtschaftsgeographische Arbeiten 4. Bamberg 1987 Küster, H. (2010): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. 4. Auflage. Verlag C.Beck UNESCO (1972): Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage, Paris Wöbse, H. (2001): Historische Kulturlandschaften, Kulturlandschaftsteile und Kulturlandschaftselemente. In: Kulturlandschaften in Europa – Regionale und Internationale Konzepte zu Bestandserfassung und Management. Beiträge zur Regionalen Entwicklung. Heft Nr. 92, Kommunalverband Großraum Hannover,2001 Auhagen, A.; Ermer, K. und Mohrmann, R. (2002): Landschaftsplanung in der Praxis, Stuttgart: Ulmer (Eugen). Stefan,L.; Thomas, B.(2007): Landschaftsanalyse mit GIS, Stuttgart: Ulmer (UTB)

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Erstellung einer Story Map (50 %) • Präsentation (Gruppenpräsentation) der Ergebnisse einer Fallstudie zu einer Kulturlandschaftsanalyse (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 240304 Vorlesung Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa • 240306 Übung GIS-Übungen - 1 SWS • 240305 Exkursion Entwicklung der Kulturlandschaft in Mitteleuropa
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12261 Ecological Excursion

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12261	Compulsory elective

Modul Title	**Ecological Excursion** Ökologische Exkursion
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	12
Learning Outcome	The Ecological Excursion module provides hands-on experience of biodiversity threats and conflicts and basic ecological adaptations to dryland conditions. **Part "Ecological Excursion: Seminar"** The seminar introduces students to the main components of terrestrial dryland ecosystems and provides a forum for discussion of topics relevant to the field trip. Students will learn about: • biodiversity crisis and threats • human-wildlife conflicts • German colonial history • competent use of English **Part "Ecological Excursion: Excursion"** The Ecological Excursions provide a hands-on experience that combines elements of scientific expeditions, teamwork projects and taxonomic identification of organisms. Students will learn about: • independent and team-oriented ecological project work • adaptations of animals and plants to local conditions • poverty alleviation and food security • geological and hydrological conditions and processes • ecological concepts such as food webs, species inventories, sampling theory
Contents	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** • Fauna and Flora (plants, vertebrates, invertebrates)

	• contemporary ecological challenges (biodiversity conservation, climate change, invasive species, ecosystem services) • contemporary social challenges (human wildlife conflicts, poaching, food security, colonial history) The seminar classes are organised as 8 double blocks of lectures by the lecturer and seminar presentations by the students during the semester. Lectures will be complemented by discussions and individual contributions from students. Self-organised work is required, in particular the preparation of seminar presentations and the acquisition of previously discussed content for the field trip. **Part "Ecological Excursion: Excursion"** • study design and hypothesis testing • multidisciplinary teamwork • communication skills The field trip will last up to 16 days.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 1 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Excursion - 10 hours per week per semester Self organised studies - 165 hours
Teaching Materials and Literature	Relevant literature and equipment needed during the field trip will be provided to the participants.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Ecological Excursion: Seminar"** One oral presentation, 15 min followed by discussion (50%) **Part "Ecological Excursion: Excursion"** An individual log of a pre-assigned field day (25%) and a species list of a pre-assigned taxonomic group after the field day (25%, one list for every two students participating).
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	18
Remarks	The excursion to Namibia is associated with costs for participants (around 2.500 €). In previous years, stipends were available for qualified students to reduce the costs. **PLEASE NOTE: The module can only be offered with a minimum number of 8 participants! If fewer than 8 participants register for the module, the module must be cancelled.**
Module Components	• 240708 Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar • 240709 Excursion Ecological Excursion: Excursion

Components to be offered in the Current Semester	**240709** Excursion Ecological Excursion: Excursion **240708** Lecture/Seminar Ecological Excursion: Seminar - 3 Hours per Term

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13735 Biodiversity of Terrestrial Invertebrates

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13735	Compulsory elective

Modul Title	**Biodiversity of Terrestrial Invertebrates** Biodiversität terrestrischer Wirbelloser
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module Biodiversity of Terrestrial Invertebrates provides an overview of the taxonomy and ecology of invertebrates in terrestrial ecosystems with mandatory half-day excursions and student projects **Part "Biodiversity: Lecture"** The lectures introduce the taxonomy of terrestrial invertebrates with diagnostics for major orders and highlight the ecology of selected case taxa. Students will learn about • Phylogenetic relationships of major terrestrial invertebrate orders • Identification and diagnostics of major terrestrial invertebrate orders • Ecology of major terrestrial invertebrate orders **Part "Biodiversity: Seminar"** The seminars are based on student presentations of an assigned scientific publication focusing on the ecology of selected terrestrial invertebrate taxa. Students will learn about • Interpretation of scientific articles • Ecology of a selected case taxon • Summarizing and presenting scientific results **Part "Biodiversity: Excursion"** The excursions will take students to habitats in and around Cottbus to study terrestrial invertebrate communities. Students will learn about • Ecological field work with a focus on biodiversity assessment • Identification of major terrestrial invertebrate orders in the field
Contents	**Part "Biodiversity: Lecture"**

- Terrestrial invertebrate taxonomy
- Terrestrial invertebrate ecology

Part "Biodiversity: Seminar"
- Threats to terrestrial invertebrate biodiversity
- Status of terrestrial invertebrate biodiversity
- Solutions to biodiversity loss in terrestrial invertebrates

Part "Biodiversity: Excursion"
- Field methods to sample terrestrial invertebrates
- Diagnostic criteria tom identify major terrestrial invertebrate orders in the field

Recommended Prerequisites

For Master students Module “General and Applied Ecology”, for BSc students Module “Ecology”.

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 1 hours per week per semester
Seminar - 1 hours per week per semester
Excursion - 15 hours
Exercise - 15 hours
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

Part "Biodiversity: Lecture"
The class is organized as a weekly lecture introducing major orders of terrestrial invertebrates. Lecture-like presentations are complemented by discussions. Self-organized work, in particular acquiring more detailed knowledge of the taxonomic groups is required.

E-books
Piper R What Insects Do, and Why
Schowalter TD Insect ecology: an ecosystem approach
Beutel RG & Friedrich F Insect morphology and phylogeny
Resh VH Encyclopaedia of insects
New TR Insect species conservation: Ecology, biodiversity, and conservation
Samways MJ Insect diversity conservation

Part "Biodiversity: Seminar"
A scientific paper focusing on the ecology of a major order of terrestrial invertebrates is assigned to students. The content of the paper will then be presented as an oral presentation in the seminar by the students following the lecture. All seminar topics and material is provided.

Part " Biodiversity: Excursion"
Students will write a report on an assigned excursion. Participation in these half-day ecological excursions is mandatory. All material for the excursions is provided.

E-books
Brock PD Britain's Insects: A Field Guide to the Insects of Great Britain and Ireland

	Santos JC Measuring arthropod biodiversity: a handbook of sampling methods
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	**Part "Biodiversity: Seminar"** One oral presentation, 25 min + 20 min discussion (50%) **Part " Biodiversity: Excursion"** One report summarizing the outcome of a pre-assigned excursion, 3-4 pages (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	30
Remarks	none
Module Components	• 240795 Biodiversity: Lecture/Seminar • 240796 Biodiversity: Excursion • 240797 Biodiversity: Exercise
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Module 14153 Climate Change and Vegetation

assign to: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14153	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Vegetation** Klimawandel und Vegetation
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Dr. rer. nat. Raffelsbauer, Volker
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides an insight into topics related to climate change and its impact on plants and plant biodiversity. Plants make a significant contribution to mitigating climate change by absorbing CO2 through photosynthesis. They are directly and indirectly affected by rising CO2 concentrations in the atmosphere, e.g. by an increase in plant photosynthesis, known as the fertilisation effect, but also by a decrease in carbon uptake due to climatic stress (e.g. water shortage, high temperatures, etc.). Students will acquire a basic knowledge of vegetation-atmosphere feedbacks, focusing on the effects of climatic stress, plant physiological responses and vegetation-related climate change mitigation strategies. They will be able to understand and assess environmental problems such as deforestation and extreme events in the context of climate change.
Contents	In the lecture professional aspects of climate change and vegetation are addressed, such as: · climate change and impacts · vegetation as indicator and responder · carbon cycle · plant physiological processes · climatic stresses · ecosystem services · urban greening In the exercise the knowledge gained in the lecture will be applied and deepened in form of showcasing different measurement devices,

	discussing the application context of the respective measurement data, and presentations by students of relevant topics.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	will be announced at the beginning of the course
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	1. Presentation, 15 min. (30%) 2. Submission and presentation, 15 min., of a research poster of a selected topic (70%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	25
Remarks	none
Module Components	Lecture – Climate change and vegetation Exercise - Climate change and vegetation
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14280 Ökozonen

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14280	Wahlpflicht

Modultitel	**Ökozonen** Ecozones
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul haben die Studierenden ein Verständnis zu den zonalen Großräumen der Erde und zur Ausprägung von wichtigen Pflanzenformationen in Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Standortsfaktoren.
Inhalte	Es werden die wichtigsten Zonobiome (Ökozonen) der Erde hinsichtlich ihres Klimas, ihrer Böden und ihrer Vegetation vorgestellt; Arktis, Taiga/ Tundra, Gemäßigte Breiten, Mediterrane Gebiete, Lorbeerwaldzone, Steppen, Savannen, Subtropen, Tropen und Wüsten.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %) • 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Ökozonen • Seminar Ökozonen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14281 Entwicklung gestörter Landschaften

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14281	Wahlpflicht

Modultitel	**Entwicklung gestörter Landschaften** Development of Disturbed Landscapes
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Störungen von Ökosystemen und ihre Auswirkungen zu bewerten und Konzepte für Wiederherstellungsmaßnahmen ökosystemarer Funktionen zu entwickeln.
Inhalte	Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Störungen von Ökosystemen und ihren Auswirkungen auf Ökosystemfunktionen sowie zu den Entwicklungen von Ökosystemen nach Störungseinflüssen. Anhand von Fallbeispielen werden Handlungskonzepte für die gezielte Wieder-Inwertsetzung von Landschaften und Ökosystemfunktionen im Zuge von Renaturierungs- und Rekultivierungsmaßnahmen erarbeitet und diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	zu Beginn in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Seminararbeit, max. 15 Seiten (25 %) • Seminarvortrag, 10 Minuten (25 %)

	• 4 Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls (online oder schriftlich) (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Störungsökologie • Seminar Wiederherstellung von gestörten Landschaften
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14301 Landnutzungssysteme

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14301	Wahlpflicht

Modultitel	**Landnutzungssysteme** Land Use Strategies
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, angepasste Landnutzungsstrategien zu kennen und zu beurteilen. Zudem können sie die in der ressourcenschonenden Landnutzung relevanten Techniken anwenden.
Inhalte	Es werden verschiedene Landnutzungssyteme vorgestellt und dabei insbesondere auf ihre ökologischen und ökonomischen Wirkungen eingegangen. Der Schwerpunkt wird auf die agararische Nutzung gelegt. Es werden folgende Themen näher behandelt: Fragen der Ernährungssicherheit, Einführung in die landwirtschaftliche Produktion in Deutschland, allgemeiner Pflanzenbau (Getreide, Futterbau, Grünlandbewirtschaftung), Grundlagen der Tierhaltung, forstliche Nutzung und ökologischer Landbau. Die Vorlesung findet wechselnd in präsens und online als "flipped-classroom" statt.
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss des Moduls 12139 "Bodenkunde"
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Empfohlene Literatur: 1. Scheffer/Schachtschabel: "Lehrbuch der Bodenkunde"

	Verlag: Spektrum Akademischer Verlag ISBN-13: 978-3827414441 2. VELA (Herausgeber): "Landwirtschaftlicher Pflanzenbau" Verlag: BLV Buchverlag ISBN-13: 978-3835407169 3. Skript der Vorlesung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Prüfungsleistung besteht aus den Teilen: Poster mit Seminarvortrag, 10 min (40%), schriftliche Prüfung, 80 min (60%) Beide Teilleistungen müssen in einem Semester erbracht werden.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Landnutzungssysteme Seminar Landnutzungssysteme
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14329 Gewässermanagement

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14329	Wahlpflicht

Modultitel	**Gewässermanagement** Freshwater Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen eines nachhaltigen Gewässermanagements und können das erworbene Wissen für den Gewässerschutz einsetzen.
Inhalte	Die Lehrveranstaltung vermittelt umfangreiche Kenntnisse im Bereich des Gewässermanagements, insbesondere in den Bereichen: • Erfassung und Beurteilung der Belastung und Gefährdung von Stand- und Fließgewässern • Gewässer- und Landnutzungskonflikte • Methoden zur Zustandserfassung und Bewertung von Gewässern nach EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) • Methoden der Sanierung von Einzugsgebieten, Restaurierung von Seen und Renaturierung von Fließgewässern • Handlungsmöglichkeiten für eine nachhaltige Gewässerentwicklung und ein nachhaltiges Gewässermanagement
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 14382 *Aquatische Ökologie*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Übungsmaterialien werden über Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 80 min (70 %) • Seminarvortrag, 15 min mit anschließender Diskussion (5 min) (30 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Empfohlen für den Schwerpunkt Wassermanagement im Studiengang Umweltwissenschaften (B. Sc.) Das Modul wird ab WS 2026/27 angeboten. Es wird keine Wiederholungsprüfung im Sommersemester angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Gewässermanagement Prüfung Gewässermanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 42310 Bodenschutz und Rekultivierung

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42310	Wahlpflicht

Modultitel	**Bodenschutz und Rekultivierung** Soil Protection and Restoration
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr.rer.nat. Gerwin, Werner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, Gefahrenpotentiale für Böden zu erkennen sowie verschiedene Ansätze des Bodenschutzes zu entwickeln. Weiterhin erlangen die Studierenden die Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Entwicklung von Rekultivierungsmethoden für gestörte Standorte.
Inhalte	Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zu Gefährdungsursachen von Böden und entsprechende Schutzmaßnahmen. Zudem werden gesetzliche, planerische und standortskundliche Grundlagen der Rekultivierung gestörter Standorte besprochen. **Bodenschutz** • Probleme des Bodenschutzes: Bodenbelastungen, Kontaminationen, Bodenverdichtung, Bodenerosion. • Ziele des Bodenschutzes: Grundlagen Bodenfunktionen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes, Maßnahmen des Bodenschutzes **Rekultivierung** • Fallbeispiel Bergbaufolgelandschaften: Auswirkungen unterschiedlicher Bergbauaktivitäten • Gesetzliche und planerische Grundlagen der Rekultivierung von Bergbaufolgestandorten • Rekultivierungsziele und Landnutzungsoptionen • Gestaltung von Bergbaufolgelandschaften
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Blume, H.-P. (Hrsg., 2011): Handbuch des Bodenschutzes. Weinheim • Pflug, W. (Hrsg., 1998): Braunkohlentagebau und Rekultivierung. Berlin, Heidelberg • Zerbe, S. & Wiegleb, G. (Hrsg., 2009): Renaturierung von Ökosystemen in Mitteleuropa. Heidelberg
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Seminararbeit, 15 Seiten (30%) 2. Posterpräsentation und Diskussion, 10 min. (20%) 3. Bearbeitung von 3 Übungsaufgaben zu Themen des Moduls (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• 205203 Seminar Grundlagen der Rekultivierung • 205205 Seminar Einführung in den Bodenschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**205203** Seminar Grundlagen der Rekultivierung - 2 SWS **205205** Seminar Einführung in den Bodenschutz - 2 SWS

Modul 42438 Methodenpraktikum Gewässerschutz

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42438	Wahlpflicht

Modultitel	**Methodenpraktikum Gewässerschutz** Methods of Freshwater Quality Assessment
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Martin-Creuzburg, Dominik
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen grundlegende Methoden und deren Anwendung für die Untersuchung und Bewertung von Stand- und Fließgewässern. Dabei verwenden sie verschiedenste Daten- und Informationsquellen, um wissenschaftliche Fragen und Arbeitsthesen zu beantworten. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen von Methoden und Daten der aquatischen Ökologie einschätzen.
Inhalte	Erfassung und Bewertung von abiotischen und biotischen Wasserqualitätskomponenten eines Fließ- und eines Standgewässers im Rahmen von Fallstudien. Feldmessungen mit verschiedenen Messsonden, limnologische Probenahmetechniken und Laboranalysen, Prozessmessungen und experimentelle Ansätze sowie Mikroskopie aquatischer Organismen, Datenanalyse und Berichterstellung.
Empfohlene Voraussetzungen	Module 12187 "Ökologie und Management von Gewässern" und/oder 12744 "Gewässerschutz" oder vergleichbare Kenntnisse. Engagement und Bereitschaft zu aktiver Mitarbeit, selbstorganisiertem Arbeiten, Teamarbeit und zum Selbststudium.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Die Materialen zur Vorbereitung des praktischen Teils werden ausgegeben bzw. auf Moodle bereitgestellt.

Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündliche Präsentationen und Berichte für jeden der beiden Praktikumsteile. **Teil Fließgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Individuelle Präsentation von Ergebnissen und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%) **Teil Standgewässer:** • 15 min. Vortrag über eine der anzuwendenden Methoden und anschließende Diskussion (10%) • Praktische Arbeit (10%) • Präsentation der Ergebnisse und schriftlicher Bericht (ca. 3 - 5 Seiten) (30%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Die Veranstaltung erfolgt als Blockkurs während der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters 2025, vom 15.09. – 02.10.2025 statt. Die Teilnahme ist auf 12 Personen begrenzt. Für die Unterbringung während des Standgewässerteils (22.-26.09.2025) in Bad Saarow sind Kosten in Höhe von voraussichtlich 150 € selbst zu tragen. Ein Teilbetrag i.H.v. 100€ wird mit der verbindlichen Anmeldung fällig.
Veranstaltungen zum Modul	• 240535 Praktikum Methodenpraktikum Gewässerschutz
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 43102 Landwirtschaftlicher Wasserbau

zugeordnet zu: Landnutzung
Studienrichtung / Vertiefung:Landnutzung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	43102	Wahlpflicht

Modultitel	**Landwirtschaftlicher Wasserbau** Agricultural Hydraulic Engineering
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage wassertechnische Maßnahmen zur Erhaltung und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit zu gestalten und durchzuführen, sowie Anlagen und Bauwerke des landwirtschaftlichen Wasserbaus zu bemessen.
Inhalte	Grundlagen: • Kennwerte zur Durchführung von Meliorationsmaßnahmen • Charakterisierung von Böden und Bodeneigenschaften • Bodenwasserhaushalt Grundlagen der Strömungsmechanik: • Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Grundwasserhydraulik Bodenwasserregulierung: • Vorflutbeschaffung, Polder, Deiche, Schöpfwerke • Grabensysteme, Dränanlagen Bewässerung: • Verfahren der Überflur- und Unterflurbewässerung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Achtnich, W.: Bewässerungslandbau, Agrotechnische Grundlagen der Bewässerungswirtschaft; Eugen Ulmer Stuttgart, 1980 • Bollrich u. a.: Technische Hydromechanik Bd. 1, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 2000 • Vischer, Huber: Wasserbau; Springer, 2002 • Withers, B., Vipond, S., Lecher, K.: Bewässerung; Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1978 • Wiegleb, K., Verkehrs- und Tiefbau, Band 4 Wassertechnik, 1. Auflage, Verlag für Bauwesen GmbH Berlin, 1991
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	**Im Sommersemester:** • 230714 Vorlesung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230716 Übung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230717 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau • 230727 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau **Im Wintersemester:** • 230762 Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**230762** Prüfung Landwirtschaftlicher Wasserbau (Wiederholungsprüfung)

Modul 14337 Betriebliche Phase I

zugeordnet zu: Module des dual praxisintegrierenden Studiums
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14337	Pflicht

Modultitel	**Betriebliche Phase I** Work Placement I
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Ergebnisse verständlich darzustellen und zu dokumentieren • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Teamprozesse zu verstehen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit der/ dem Modulverantwortlichen und der/dem Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. • Erhebung von Umweltdaten, Betreuung von Messkampagnen ca. 10-15 Seiten ODER • Analyse von Umweltdaten - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Räumliche Darstellung von Umweltdaten mit Hilfe von GIS Software und Fernerkundungsdatenbänken ca. 10-15 Seiten Nach Abgabe der Dokumentation (60% der Prüfungsleistung) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquiums - 20min zzgl. Diskussion (40% der Prüfungsleistung).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden. Alle am Studiengang beteiligten ProfessorInnen und Dozierenden können das Projekt betreuen.
Veranstaltungen zum Modul	• xxxxxx Konsultation betriebliche Phase (2 SWS)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.

Inhalte

Allgemeine Chemie:
- Atome, Moleküle und Ionen
- Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen
- Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen
- Chemisches Gleichgewicht
- Säure - Base – Gleichgewichte
- Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte
- Gase
- Thermochemie
- Die elektronische Struktur der Atome
- Periodische Eigenschaften der Elemente
- Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung
- Molekülstruktur und Bindungstheorien
- Intermolekulare Kräfte
- Elektrochemie
- Chemie von Koordinationsverbindungen
- Ausgewählte Technische Prozesse

Praktikum:
- Einführung in grundlegende Labortätigkeiten
- qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen
- quantitative Analytik/Maßanalyse

Empfohlene Voraussetzungen

Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Übung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson)
- Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter)
- Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig)
- Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl

Modulabschlussprüfung (MAP):
- Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11911	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung** Principles of Cognition and Perception
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Teilnehmern werden einen konzeptuellen Rahmen für die Elemente der Wahrnehmung und Kognition lernen. Vor allem werden Teilnehmern lernen, welche Informationsarten Menschen detektieren können und wie diese aufbereitet wird. Dazu werden Teilnehmern die diversen Aufgabenklassen von Weiterverarbeitung bzw. Benutzung dieser Information verstehen. Am Ende des Semesters werden Teilnehmern in der Lage sein, die unterschiedliche Themenbereiche weiter zu vertiefen.
Inhalte	Grundzüge der Low-Level Wahrnehmung (z.B., 2D Image Features, Farbe und 2D Bewegung), Grundzüge der Mid-Level Wahrnehmung (Größenkonstanz, Formkonstanz, Textur, Oberfläche Eigenschaften, Beleuchtung, Optische Fluss), Grundzüge der High-Level Wahrnehmung (Perzeption-Aktion Zyklus, Räumliche Kognition, Objekt und Ereignisse Erkennung), Aufmerksamkeit, Gedächtnis (Iconic, Arbeits-, Kurzzeit- und Langzeitgedächtnis), Lernen, Konzepte und Wissen, Grundzüge der Sprache, Problemlösung, Urteil, Denken und Emotionen sowie ethische und gesellschaftliche Aspekte.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11112 *M*athematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie grundlegende Programmierkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Perception from a Computer Graphics Perspective. A K Peters/CRC Press • Michael Eysenck (2012) Fundamentals of Cognition, 2nd Edition. Psychology Press Ltd
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“, Pflichtmodul bei Studienrichtung „Kognitive Systeme“, Wahlpflichtmodul in den anderen Studienrichtungen • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Praktische Informatik", Niveaustufe 300 • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Informatik"
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundzüge der Kognition & Wahrnehmung • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120962** Prüfung Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung (Wiederholung)

Modul 11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11923	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens** Foundations of Scientific Computing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, Einschritt- und Mehrschrittverfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen zu analysieren, zu implementieren und praktisch anzuwenden. Einfache prototypische partielle Differentialgleichungen können sie mit der Finite-Differenzen-Methode, der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode lösen und diese in Hinblick auf Konsistenz, Stabilität und Konvergenz beurteilen. Sie kennen elliptische, parabolische und hyperbolische partielle Differentialgleichungen mit ihren Charakteristika. Desweiteren kennen die Studierenden grundlegende iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und können diese anwenden und bewerten.
Inhalte	• Explizite und implizite Einschritt- (Runge-Kutta) und Mehrschrittverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen • Iterative Löser für lineare Gleichungssysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)

	• 11213: Mathematik IT-3 (Analysis) oder der Module • 11107: Höhere Mathematik - T1 • 11108: Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11943 Grundzüge des Wissenschaftlichen Rechnens*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Es wird wechselnde Literatur verwendet, die am Semesterbeginn angekündigt wird.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Test-Aufgaben (60% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. ODER • Mündliche Prüfung, 30 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“ • Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“ • Ingenieurstudiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens • Begleitende Übung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11942 Numerische Mathematik

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11942	Wahlpflicht

Modultitel	**Numerische Mathematik** Numerical Analysis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen des numerischen Rechnens und die wesentlichen Techniken der Numerischen Mathematik zur Lösung zentraler Probleme der Angewandten Mathematik kennenlernen. Die Methoden werden zusammen mit ihren Eigenschaften und den möglichen Effekten, die bei ihrer Anwendung zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Im Selbststudium sollen die Studierenden ihre Kenntnisse vertiefen, und durch die Beschäftigung mit Hausaufgaben und in den Übungen sollen sie anhand einzelner Beispiele die Fertigkeit erwerben, die vorgestellten Verfahren praktisch ein- und umzusetzen. Sie erwerben die Fähigkeit selbsterworbenes Wissen zu präsentieren.
Inhalte	**Die behandelten Themen sind im Überblick:** • Grundkonzepte des numerischen Rechnens, • Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen, • Lineare Ausgleichsrechnung, • Interpolation, • Numerische Integration, • Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben. **Im Detail lauten die Themen:** Besonderheiten des numerischen Rechnens (Zahlendarstellung, Rundung, Stabilität), Lineare Gleichungssysteme (Grundlagen, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, Systeme mit positiv definiten Matrizen), Lineare Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, Numerische

	Integration (interpolatorische und Gaußsche Quadraturformeln), Nichtlineare Gleichungssysteme (Verfahren zur Nullstellenbestimmung von Funktionen einer Veränderlicher, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren für Funktionen mehrerer Veränderlicher), Einschritt-Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben mit Systemen gewöhnlicher Differenzialgleichungen.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module • 11101 *Lineare Algebra und analytische Geometrie I* • 11103 *Analysis I* oder • Modul 11112 *Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)* • Modul 11113 *Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)* • Modul 11213 *Mathematik IT-3 (Analysis)*
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11925 Grundlagen der Numerischen Mathematik*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Bjorck und G. Dahlquist: Numerische Methoden, Oldenburg. • H. Schwetlick und H. Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig. • W. Törnig und P. Spellucci: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker, Numerische Methoden der Algebra, Springer.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben inklusive eines Vortrages mit Ausarbeitung (75% müssen erbracht werden) **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Mathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“

- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Grundlagen der Numerischen Mathematik
- Übung zur Vorlesung
- Praktikum zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester

131110 Vorlesung
Numerische Mathematik - 4 SWS
131111 Übung
Numerische Mathematik - 2 SWS
131112 Praktikum
Numerische Mathematik - 2 SWS
131113 Prüfung
Numerische Mathematik

Modul 12101 Algorithmieren und Programmieren

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12101	Wahlpflicht

Modultitel	**Algorithmieren und Programmieren** Design of Algorithms and Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	10
Lernziele	Die Studierenden werden befähigt, einfache und komplexere Algorithmen zu entwerfen und hinsichtlich ihrer Laufzeiteffizienz und formaler Eigenschaften zu bewerten. Zusätzlich werden Kenntnisse über die Konzepte von höheren Programmiersprachen, zum Beispiel funktionale Sprachen, erworben.
Inhalte	Aufbauend auf einem intuitiven Algorithmenbegriff werden Grundprinzipien des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen behandelt. Insbesondere werden Maße für die Effizienz von Algorithmen sowie Methoden für Aufwandsabschätzungen dargelegt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei der Zusammenhang zwischen Algorithmen und geeigneten Datenstrukturen. Weiterhin werden formale Programmeigenschaften untersucht. Am Beispiel einer höheren Programmiersprache werden die Grund- und fortgeschrittene Konzepte von Programmiersprachen und deren Nutzung dargelegt. Es werden Datenstrukturen, wie Graphen, Bäume und Heaps und zugehörige Algorithmen darüber betrachtet. Programmierpraxis wird durch begleitende Programmieraufgaben erworben.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 12104 Entwicklung von Softwaresystemen • 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) sowie Grundkenntnisse im Programmieren, etwa im Rahmen von Modul • 12102 Programmierpraktikum, oder • 11900 Programmierpraktikum (IMT)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei Zwischentests (jeweils 90 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Informatik" • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Algorithmieren und Programmieren • Übung zur Vorlesung • Laborausbildung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120760** Prüfung Algorithmieren und Programmieren (Wiederholung)

Modul 12102 Programmierpraktikum

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12102	Wahlpflicht

Modultitel	**Programmierpraktikum** Programming Laboratory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende die Fertigkeiten zur Programmierung kleiner Aufgaben in höheren Programmiersprachen, z.B. Java erworben.
Inhalte	1. Umgang mit Programmiersystemen. 2. Programmierung von iterativen und rekursiven Algorithmen über primitiven Datenstrukturen. 3. Programmierung von Algorithmen über Felder und Strukturen. 4. Einsatz objektorientierter Konzepte. 5. Fehlerbehandlung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Projekt - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung bzw. in Moodle zu finden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Übungsblatt 1 (5 %) • praktischer Programmiertest 1, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 2 (5 %)
- praktischer Programmiertest 2, 90 Minuten (25 %)

- Übungsblatt 3 (5 %)
- praktischer Programmiertest 3, 90 Minuten (35 %)

Zum Bestehen müssen 50% der Gesamtpunkte erreicht werden.

Bewertung der Modulprüfung

Studienleistung - unbenotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
- Studiengang Mathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc. (grundständig+dual): Pflichtmodul im Komplex „Anwendungen"
- Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Nebenfach"

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Programmierpraktikum - 1 SWS
- Laborausbildung Programmierpraktikum - 2 SWS
- Tutorium Programmierpraktikum - 2 SWS (fakultativ)
- Praktikum Programmierpraktikum

Für den Studiengang Medizininformatik wird das Modul zunächst auch am Standort Senftenberg angeboten.

Veranstaltungen im aktuellen Semester

120730 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140050 Vorlesung
Programmierpraktikum - 1 SWS
140051 Laborausbildung
Programmierpraktikum - 2 SWS
120731 Praktikum
Programmierpraktikum - 2 SWS
140052 Tutorium
Programmierpraktikum - 2 SWS

Modul 12105 Einführung in die Programmierung

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12105	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Programmierung** Introduction to Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weigert, Martin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Mittel und Methoden der Softwareentwicklung und werden befähigt, einfache Programme in einer höheren Programmiersprache zu entwickeln.
Inhalte	• Aufbau und Nutzung des PC: Grundstruktur, Dateiverwaltung, Speicher und Informationsdarstellung, zentrale Befehlsschleife, Befehlsaufbau, Busorganisation; • Grundlagen der Programmierung: Vom Problem zur Lösung, Programmiersprachen, einfache Programme; Datenstrukturen: Felder und Strukturen; die genutzte Programmiersprache im Wintersemster ist C bzw. C++, im Sommersemster Java; • Funktionen: Vereinbarung und Aufruf, Parameterübergabe, Rekursion; Blockstruktur: globale und lokale Grössen, Sichtbarkeit und Existenz; • Dateiarbeit: Textdateien und Binärdateien; • Algorithmen: Suchen und Sortieren, Bäume, Graphen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wird zu Beginn ausgegeben
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive eines Zwischentests (60 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für Ingenieure, nicht in den IT-Studiengängen abrechenbar.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Einführung in die Programmierung • Übung Einführung in die Programmierung • Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung • Prüfung Einführung in die Programmierung Das Modul wird jedes Semester am Zentralcampus angeboten. Ab dem Wintersemester 22/23 wird es zusätzlich im Wintersemester am Campus Senftenberg angeboten.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**148230** Vorlesung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148250** Vorlesung Einführung in die Programmierung (SFB) - 2 SWS **148232** Übung Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148251** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; ET, MT) - 2 SWS **148252** Übung Einführung in die Programmierung (SFB; angw. Naturwissenschaften) - 2 SWS **148233** Tutorium Einführung in die Programmierung - 2 SWS **148234** Tutorium Einführung in die Programmierung - Tutorenanleitung - 2 SWS **148235** Prüfung Einführung in die Programmierung **148236** Prüfung Einführung in die Programmierung

Modul 12209 Softwaresystemtechnik

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12209	Wahlpflicht

Modultitel	**Softwaresystemtechnik** Software and Systems Engineering
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung. Sie sind befähigt zur Anwendung von grundlegenden Methoden und Werkzeugen zur Softwareentwicklung.
Inhalte	Einführung in die Softwaretechnik, Vorgehensmodelle, Modellierung, Analyse und Entwurf, Implementierung und Qualitätssicherung von Softwaresystemen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Lehrbuch der Softwaretechnik. Basiskonzepte und Requirements Engineering 3. Auflage. Springer-Verlag, 2009 • UML@Classroom: Eine Einführung in die objektorientierte Modellierung, Martina Seidl, dpunkt.verlag, 2012
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • 75% der Punkte aus den Übungsaufgaben

	Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Informatik für nicht-IT-Studiengänge
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Softwaresystemtechnik • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Wahlpflicht

Modultitel	**Datenbanken** Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I] • Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Datenbanken • Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung) • Prüfung: Datenbanken
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120210** Vorlesung Datenbanken - 2 SWS **120211** Übung Datenbanken - 2 SWS **120214** Prüfung Datenbanken

Modul 12351 Grundlagen des Data Mining

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12351	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen des Data Mining** Foundations of Data Mining
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vertrautheit mit den statistischen und lerntheoretischen Grundlagen der Wissensextraktion aus großen Datenmengen; Kennen von Fachtermini und von mathematischen Hintergründen, um aktuelle Publikationen und einschlägige Software zum Thema zu verstehen; Fähigkeit des Transfers auf konkrete Probleme, Kenntnis wichtiger Algorithmen und ihrer Anwendung
Inhalte	• Grundlagen der Statistik • Clustering (partitioniert, dichtebasiert, hierarchisch, ...) • Klassifikation (Entscheidungsbaum, Support-Vektor-Maschine, Deep Learning auf Convolution Neural Networks, ...) • Assoziationsregeln (Frequent-Itemsets, ...) • weitere Mining-Verfahren und -Anwendungen Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11881 Foundations of Data Mining*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Praktikum - 1 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Ester, Martin; Sander, Jörg: Knowledge Discovery in Databases. Techniken und Anwendungen. Springer, Berlin 2000. • Mitchell, Tom M.: Machine Learning. McGraw-Hill, 1997. • James, Gareth; Witten, Daniela; Hastie, Trevor; Tibshirani, Robert: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer, New York 2013. • Aloaydin, Ethem: Machine Learning. The MIT Press, Massachusetts Institute of Technology, 2004.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min. **ODER** • mündliche Prüfung, 30-45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl) In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300) • Studiengang E-Business M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen" • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ Falls kein Bedarf am Angebot in englischer Sprache für Modul 11881 „Foundations of Data Mining“ vorliegt, so kann stattdessen dieses deutschsprachige Modul 12351 anerkannt werden. Die Module 11881 „Foundations of Data Mining“ und 12351 „Grundlagen des Data Mining“ können nicht zusammen abgerechnet werden.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen des Data Mining • Begleitende Übung mit Praktikum • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**120230** Vorlesung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120231** Übung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining - 2 SWS **120234** Prüfung Grundlagen des Data Mining / Foundations of Data Mining

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil

Zwingende Voraussetzungen	-
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 13969 Introduction to Cyber Security

assign to: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13969	Compulsory elective

Modul Title	**Introduction to Cyber Security** Einführung in die IT-Sicherheit
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Prof. Dr.-Ing. Panchenko, Andriy
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After successfully completing the module, students will • have Basic knowledge of IT security, • now the technical terms to understand current publications and relevant system solutions, • be able to independently familiarise themselves with advanced IT security concepts and to acquire futher skills.
Contents	Introductory definition of technical terms; protection objectives; security risks and threats; Malware; Attack techniques; security functions and services; Access control; basic cryptographic functions: symmetric crypto systems (stream and block ciphers, DES, AES)h public key cryptography (RSA, El-Gamal, ECC), Subject and object authentication (cryptographic hash values, message authentication codes), digital signatures, key management; cryptographic protocols (Diffie-Hellmann, Kerberos, Needham-Schröder, and others); protection of IT infrastructures, firewalls, intrusion detection; honeypots;
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	No successful participation in module *11889 - Introduction to Cyber Security*.
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 4 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 90 hours

Teaching Materials and Literature	• Stallings: Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Pearson • Paar, Pelzl: Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners, Springer
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	**Final module examination:** • Written examination, 90 min. **OR** • Oral examination, 30-45 min. (with small number of participants) In the first lecture it will be anounced, if the examination will be offered in written or oral form.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	• Study programme Artificial Intelligence M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Advanded Methods“ • Study programme Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Software-basierte Systeme“ • Study programme Mathematical Data Science M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Data Science Applications“ • Study programme Mathematics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Applications: Computer Science & Artificial Intelligence“ The module is not approved for the study programmes Cyber Security M.Sc. and Computer Science M.Sc.
Module Components	• Lecture: Introduction into Cyber Security • Accompanying exercise • Related examination
Components to be offered in the Current Semester	**120510** Lecture Introduction to Cyber Security - 4 Hours per Term **120511** Exercise Introduction to Cyber Security - 2 Hours per Term **120514** Examination Introduction to Cyber Security

Modul 14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation

zugeordnet zu: Systemanalyse
Studienrichtung / Vertiefung:Systemanalyse

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14012	Wahlpflicht

Modultitel	**Angewandte Modellierung und Systemsimulation** Advanced Modeling and System Simulation
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Langendörfer, Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls überblicken die Studierenden die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und kennen grundlegende Methoden und Anwendungen. Sie können reale Systeme modellieren, diese mittels Simulationen analysieren und Modellierungstechnologien anwenden. Sie haben ein mathematisches Verständnis von Problemen sowie Kenntnisse über den geeigneten Einsatz und die Einschränkungen von Modellen. Darüber hinaus sind sie mit verschiedenen modernen Tools vertraut. Sie sind in der Lage, eigene Ideen zu entwickeln und die Modellierung und Simulation als nützliches Werkzeug für das Verständnis realer Systeme in verschiedenen Kontexten sehen.
Inhalte	Dieses Modul behandelt die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und vermittelt grundlegende Methoden und Anwendungen. • Bedeutung der Modellierung und Simulation realer Systeme wie technischer, natürlicher oder wirtschaftlicher Systeme sowie Simulationsketten • Diskrete und kontinuierliche Simulationen, dimensionslose Variablen, Implementierung mit Werkzeugen wie Matlab/Simulink, Python, R, Orange oder RapidMiner Studio (z.B. Signalverarbeitung, Warteschlangensysteme, Optimierung, Data Mining und Text Mining, Maschinelles Lernen) • Einführung in partielle Differentialgleichungen (z. B. Lösen von Wärmeleitungsgleichungen mit FEM oder FDM)

	• Stochastische Simulationen (Monte Carlo Integration, Business Revenue, Markov Ketten)
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse der Programmiersprachen Python und R
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden zu Beginn des Semesters / in der ersten Veranstaltung ausgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Seminarvortrag, 5-10 Minuten (20 %) • Ausarbeitung, 10-15 Seiten (30 %) • Erfolgreiche Bearbeitung von zweiwöchentlichen Übungsaufgaben (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik" (Niveaustufe 300) Bedarf steht englischsprachiges Lehrpersonal zur Verfügung.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Angewandte Modellierung und Systemsimulation • Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14337 Betriebliche Phase I

zugeordnet zu: Module des dual praxisintegrierenden Studiums
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14337	Pflicht

Modultitel	**Betriebliche Phase I** Work Placement I
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Ergebnisse verständlich darzustellen und zu dokumentieren • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Teamprozesse zu verstehen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit der/ dem Modulverantwortlichen und der/dem Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. • Erhebung von Umweltdaten, Betreuung von Messkampagnen ca. 10-15 Seiten ODER • Analyse von Umweltdaten - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Räumliche Darstellung von Umweltdaten mit Hilfe von GIS Software und Fernerkundungsdatenbänken ca. 10-15 Seiten Nach Abgabe der Dokumentation (60% der Prüfungsleistung) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquiums - 20min zzgl. Diskussion (40% der Prüfungsleistung).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden. Alle am Studiengang beteiligten ProfessorInnen und Dozierenden können das Projekt betreuen.
Veranstaltungen zum Modul	• xxxxxx Konsultation betriebliche Phase (2 SWS)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie).
- Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung)
- Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide
- Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie

Inhalte des Praktikums:
- sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen
- Grundoperationen in der Organischen Chemie
- Versuchsplanung und Protokollführung
- Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen
- Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung
- Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie

Empfohlene Voraussetzungen
- Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie
- Physik (Grundkenntnisse)

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Vorlesung:
- Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum)
- Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter)
- Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner)
- Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson)

Praktikum:
- Praktikumsskript
- Hart; Organische Chemie (VCH)
- Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth)

- weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung:
- Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl.

Modulabschlussprüfung:
- Schriftliche Prüfung, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12974 Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12974	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure** Business Administration for Engineers
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. habil. Müller, David
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden unterscheiden wirtschaftliche Akteure, Unternehmen und Unternehmensformen, um darauf aufbauend die grundsätzlichen Inhalte des externen Rechnungswesens zu verinnerlichen. Sie beherrschen die wesentlichen Kostenrechnungsinstrumente und können die Anwendbarkeit der verschiedenen Verfahren einschätzen. Grundlagen der Investitionsrechnung ermöglichen den Studierenden der Ingenieurstudiengänge betriebswirtschaftliche Probleme und Entscheidungssituationen von Unternehmen im Alltag zu verstehen.
Inhalte	• Bestimmungsfaktoren der Betriebe (Produktionsfaktoren, Wirtschaftlichkeitsprinzip; finanzielles Gleichgewicht); • Aufgaben des Managements; • Standortwahl (kontinuierliche Standortoptimierung); • Kosten- und Leistungsrechnung: Abgrenzung Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung; • Kostenartenrechnung: Gliederung der Kosten, Kostentrennung, Kalkulatorische Kosten; • Kostenstellenrechnung: Systematiken von Kostenstellen, Verfahren der innerbetrieblichen Leistungsverrechnung; • Kostenträgerstückrechnung: Kalkulationsverfahren, Deckungsbeitragsrechnungen, Gewinnschwellenanalyse; • externes Rechnungswesen (finanz- und erfolgswirtschaftliche Analyse); • Grundlagen der Investitionsrechnung
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Coenenberg, A.G./Fischer, T. M./Günther, T. (2016): Kostenrechnung und Kostenanalyse, 9. Aufl., Stuttgart. • Friedl, G./Hofmann, C./Pedell, B. (2013): Kostenrechnung, 2. Aufl., München. • Müller, D. (2013): Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure. 2. Aufl., Berlin. • Plinke, W./Rese, M. (2015): Industrielle Kostenrechnung, 8. Aufl., Berlin u.a. • Schweitzer, M./Küpper, H.-U. (2015): Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, 11. Aufl., München.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Vorlesung) • Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Übung)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530332** Prüfung Allgemeine Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (Wiederholungsprüfung)

Module 12983 Climate Change and Migration

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12983	Compulsory elective

Modul Title	**Climate Change and Migration** Klimawandel und Migration
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Associate Prof. (Univ. Damaskus) Dr. agr. Ibrahim, Bachar
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completion of this module, students will have a solid understanding of Climate Change and its impacts, especially on vulnerable countries. Students will further have the knowledge about various concepts and logical arguments linking climate change and migration.
Contents	**Part "Climate Change"** • Observations of change in the climate system • Critically assess the role of human activities in modern climate change • Assess future climate change scenarios and their potential impact on the Earth • climate change agenda and how this agenda impact on policy • Identify the Impacts and related Adaptation masures **Part "Migration"** • The potential link between climate change, migration, • The Task of defining 'climate refugee' • climate change contribution to the refugee problems • Gaps in the international legal framework • Individual and Collective Action on Mitigation Lectures will be given live online and afterwards uploaded as a PDF on the moodle For the exercise, students have to solve a given problem. Students have to select a topic on moodle and register in the given table (maximum of 4 students per group).
Recommended Prerequisites	none

Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Environment, forced migration and social vulnerability, T. Afifi, J. Jäger - 2010 - Springer • Climate change, human security and violent conflict: challenges for societal stability, J. Scheffran, M. Brzoska, H.G. Brauch, P.M. Link… - 2012 • People on the move in a changing climate: The regional impact of environmental change on migration, E. Piguet, F. Laczko - 2013 • Global migration governance, A. Betts - 2011 • Disentangling migration and climate change, T. Faist, J. Schade - 2013 - Springer • Climate change and migration: security and borders in a warming world, G. White – 2011- Oxford University Press
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Oral Exam, 30 min. (50%) • Two presentations on the a scientific topic (each 25%) A pass mark is only achieved by obtaining at least 50% of the grade for each part of the module. The examination as well as the seminar part have to be passed (at least 50% in each) to pass the module.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	An annual excursion pertaining to the module may be organised. ***Complementary Module in Master Environmental and Resource Management.***
Module Components	• Lecture • Seminar • Examination
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13234 Communication of Science and Technology

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13234	Compulsory elective

Modul Title	**Communication of Science and Technology** Wissenschafts- und Technikkommunikation
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. habil. Lee, Roh Pin
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every semester
Credits	6
Learning Outcome	Students will know about different techniques, tools and formats for communication of science & technology. They will develop skills to break down complex issues at the nexus of science, technology and society to communicate science/technical information in a clear, understandable and engaging way to different stakeholders. On completion of the module, students will be able to: • Articulate the key issues and challenges in communicating about science & technology; • Understand the nature of different audiences for better stakeholder engagement; • Demonstrate awareness of and ability to use a variety of different techniques and media for targeted audience; • Improve their skills in communication of scientific/technical information in both written and oral forms; • work as part of a team to develop effective measures for communication of science & technology; • Provide constructive feedback to other students on their communication skills.
Contents	Course coverage: • Key issues in communication of science & technology; • Identify and knowing your audiences (mental models, risk perception, heuristics and biases, …); • Getting your audience's attention (Types of framing); • Communicating risk and uncertainty; • Formats for communication of science & technology.

	Students will also be given opportunities to receive feedback and improve their own written and oral skills. They will also work in small teams on team projects to further their skills for communicating about sustainability issues. These projects will focus on communicating about a given scientific topic to a particular audience using spoken, visual, written or web-based communication.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Center for Research on Environmental Decisions (CRED). 2009. *The Psychology of Climate Change Communication: A guide for Scientists, Journalists, Educators, Political Aides, and the Interested Public.* New York. • Nisbet, M.C., Scheufele, D.A. 2009. What's next for science communication? Promising directions and lingering distractions. *American Journal of Botany*, 96(10): 1767-1778. • Bubela, T., Nisbet, M., Borchelt, R. *et al.* 2009. Science communication reconsidered. Nature Biotechnology, 27, 514–518. • Nelkin, D. 1989. Communicating technological risk: The social construction of risk perception. *Annual Review Public Health*, 10, 95-113. • Tversky, A., Kahneman, D. 1974. Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases. Science, New Series, 185(4157), 1124-1131. Further material (including lecture slides and additional materials including videos, readings etc.) might be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Individual E-Assessment – 60 min (40%) • Group project - Part 1: Science Communication Material e.g., poster, video, etc. (30%) • Group project - Part 2: Group presentation– 15min oral presentation (30%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture / Seminar
Components to be offered in the Current Semester	**510601** Lecture/Seminar Communication of Science & Technology - 4 Hours per Term

Modul 13296 Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13296	Wahlpflicht

Modultitel	**Aktuelle Entwicklungen der Energiewende** Current Developments in the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Aktuelle Entwicklungen der laufenden Dekarbonisierung des Energiesystems und allen damit verbundenen Sektoren kennen und diskutieren • Aktuelle Entwicklungen mit Blick auf die intersektoralen, systemischen Zusammenhänge des Energiesystems verstehen und diskutieren • Ausgewählte multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge verstehen • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen praktizieren und vertiefen
Inhalte	Es werden die aktuellen Entwicklungen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft behandelt. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (Schwerpunkte können variieren): • Aktuelle übergreifende Entwicklungen der Energiewende sowie in der Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem • aktuelle technisch-systemische Entwicklungen des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität sowie Energieeffizienz • aktuelle ökonomische, soziale und ökologische Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen
Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik) sind von Vorteil

Zwingende Voraussetzungen	-
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden - Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn!*** Bitte melden Sie sich VOR Beginn des Moduls im Fachgebiet, Sie erhalten dann den Zugang zum Kurs im E-Learningportal (moodle).
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (3 SWS) • Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**538904** Vorlesung/Übung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende - 4 SWS **538906** Prüfung Aktuelle Entwicklungen der Energiewende

Module 13477 Digital Marketing

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13477	Compulsory elective

Modul Title	**Digital Marketing** Digitales Marketing
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Dost, Florian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing this module, students will have a solid understanding of the digital marketing sphere (including the digital advertising ecosystem, e-commerce, customer relationship management, etc.) and the macro trends shaping it. They will understand digital marketing tools, instruments and strategies. Furthermore, students will understand and apply marketing, behavioural and network theories relevant to digital marketing. Students will have gained the skills to systematically assess customer potentials, analyse marketing activities, formulate digital marketing plans, and implement digital marketing activities.
Contents	This module covers digital advertising, consumer-to-consumer marketing, influencer marketing, mobile, etc., as well as the macro-consequences of digitalisation. Exercises will focus on creating influencer profiles, CRM analytics, RFM, CLV, and network analyses.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Lecture notes/script • Additional materials announced in first lecture
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)

Assessment Mode for Module Examination	• Exam, 60 min., (50%) • Group project, a written report (ca. 10 pages) + presentation (ca. 15 min), (50%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• 530425 Lecture Digital Marketing • 530426 Exercise Digital Marketing
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13657 How to Talk about Nature?

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13657	Compulsory elective

Modul Title	**How to Talk about Nature?** Wie über Natur sprechen?
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After passing the module, students understand main philosophical theories of “nature”, interrogate the concept of “nature” and expose its numerous ideological and cultural manifestations. They identify the main ethical dimensions of “nature”, and its crosscultural and political dimensions. Additionally they understand the power of narratives and storytelling to shape our environmental present and future by insight into reading, writing, and visual practices about “nature”.
Contents	“How to talk about nature?” is closely linked to the question of what “nature” is, how it is construed and in which way we act with, in or against it. It is a question that is ontological and epistemological at the same time, it is about how we imagine nature “to be” and how we conceive knowledge about nature. The ideas about this entwinement are manifold over time and in space, different cultures have developed different ways of thinking and also practices of how to deal with a culture/nature distinction. Another important conceptual issue is how nature and technology are related, in contemporary debates for instance, "nature" is often identified with "environment" and as such inescapably entangled with its cultural, political, and technological context. Is the use of technology in “nature” then a threat or an opportunity to build a genuinely sustainable world? This module seeks to answer these and other questions, by approaching “nature” with variously grounded historical and contemporary theoretical approaches. For example, the concept of “nature” was differently interpreted in ancient times, compared to modern contemporary cultures. We will probe the different usage, the scope of historical and cross-cultural depth, the semantics, the images/

	imaginaries, and finally, the logical coherence of “nature” concepts. This variety of topics means that the assigned readings will draw from a wide range of sources. With respect to handle current ecological and technocultural problems, a conscious reflection about “nature” seems to be required. Thus, the module should be also seen, in part, as a way to gain insight into contemporary reading, writing, and visual practices about “nature”. Participation in the accompanying excursion is encouraged.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• One short essay, max 1500 words (25%) • Two reviews, each max. 2000 words (each 30%) • 2 oral (group) presentations, about 15 min **OR** weekly submitted written answers to one short question per week on the topical readings to be determined by the instructor (15%) The oral part of the examination can be done digitally or as a virtual meeting if the conditions for an examination in presence are not given.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	60
Remarks	none
Module Components	• Seminar, lecture - 4 hours per week per semester
Components to be offered in the Current Semester	**510112** Lecture/Seminar How to talk about "Nature"? / Ethik und Handeln / Philosophy of Technology and Nature / Natur und Technik / Wissenschaftstheorie, Logik und Naturphilosophie - 4 Hours per Term

Module 13659 Sustainability and Digitalisation

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13659	Compulsory elective

Modul Title	**Sustainability and Digitalisation** Digitalisierung und Nachhaltigkeit
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. phil. Jaeger-Erben, Melanie
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The module provides knowledge and understanding of social science sustainability research at the interface of technology, environment and society. After attending the module, students will be able to adequately describe digitization as a comprehensive transformation process in terms of its advantages and disadvantages and analyse various digitization phenomena from a social science perspective. They can use digital media and communication formats (blogs, podcasts) in a targeted manner. Students are able to conduct case analyses after completing the module.
Contents	Digitalisation as well as sustainability are so-called mega-trends the 21st century. Digital technologies are increasingly integrated in society and economy. This process both poses environmental and social challenges, such as climate change or social injustice, as well as the potential to accelerate sustainable transition. An effective transition to renewable decentralized energy supplies for instance will only succeed with digital and connected devices. However, digitalisation is not per definition sustainable. It also has many negative impacts on the environment and society. For example, electronic devices require scarce non-renewable natural resources, and data processing uses vast amounts of energy. The reserves of the elements needed for digitalisation are depleting, while the volume of electronic waste is rapidly growing every year. How can digitalisation support sustainable transition without causing more harm than good? Is a green digitalisation possible? In the module, we cover the risks and potentials in of digital innovations in various sectors such as energy systems, mobility, agriculture o education. The module contains following topics:

	• Part 1: Is digitalisation sustainable? - An introduction to digital technologies and their social and environmental impact • Part 2: Is digitalisation serving sustainability? – Diving into sustainable human, technology and nature relationships and innovations for a sustainable world • Part 3: Assessing the effects of specific digital technologies (e.g., Artificial intelligence, Smart Everything or Platform economy) for sustainable development as well as their effects on specific spheres of life (e.g., data protection, effects on democracy and digital divide).
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	The following literature can be used for preparation: • Lange, S., & Santarius, T. (2020). Smart Green World?: Making Digitalisation Work for Sustainability. Routledge. • Hilty, L., and Aebischer, B. (2015). ICT Innovations for Sustainability. Advances in intelligent systems and computing, 310, p. 351-365. • Vetter, A. (2018). The matrix of convivial technology–assessing technologies for degrowth. Journal of Cleaner Production, 197, 1778-1786.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• Written exam (45 min.) - (30%) • Group presentation (max. 10 min/person) - (30%) • 2 exercises from the seminar, incl. a reflection on the topic of the exercises to hand in (3 pages per exercise) - (15% per exercise) • Active participation in class (10%)
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Lecture: Digitalisation and Sustainability: Evolution, Trends and Future Scenarios • Seminar: Digitalisation and Sustainability: Current Topics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Module 13739 Anthropos in the Anthropocene

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	13739	Compulsory elective

Modul Title	**Anthropos in the Anthropocene** Anthropos im Anthropozän
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	As a result of taking part in this module students have • knowledge about theories and concepts in the field of ethics and anthropology (e.g. responsibility, care, participation). They are able to • criticallc study nature-culture debates in different discourses, mainly in STS and anthropology, • develope a one semester study project on the basis of the acquired theories and methods, and • create and present a well documented and analytically grounded written report based on a sound research design and question.
Contents	The Anthropocene is a term of the 21th century, it focuses attention on the role of humans as being virtually a natural force. When being introduced the wording was realigned according to the terminology of geology, however it became quickly adopted in a sociopolitical context and also by cultural studies. As a consequence the discourse has globally expanded and nowadays revolves around the question of the anthropos, the role of man in its environment on a global and local scale. This course offers theoretical reflections about the limits and opportunities of human action in an age, in which humans do not only encounter themselves in technical and artistic works, but also in nature. The module deals with anthropological questions and challenges a method of philosophical field work: how can technology-environment assemblages be described adequately, and how is the historical and media dimension to be included. Empirical-based models and cultural studies analysis are investigated, issues such

	as geoengineering, design with nature, extraction, in general environmental degradation is scrutinized. How become socio-economic and eco-cultural contexts relevant for local realities of life, how do responsibility, participation, or empowerment do play out as action guiding values in this game of transformation. The course is organised around lectures and student‘s study projects; topics of the study project are chosen together and intermediate results discussed in class.
Recommended Prerequisites	none
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Seminar - 4 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	Literature and learning materials are given in the course description and will be announced during the first class meeting.
Module Examination	Continuous Assessment (MCA)
Assessment Mode for Module Examination	• project proposal, max. 3 pages (25 %) • final presentation, 5-25 min (15 %) • project report, min. 12 pages (60 %) The duration of the final presentation will be announced in the first class meeting.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	none
Module Components	• Project/Seminar - 4 SWS
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 13772 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien

Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13772	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels, und Nachhaltigkeit und Betriebswirtschaftslehre** Psychology of Social-Ecological Transformation, and Sustainability and Business Administration
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber hinaus werden Studierende in die Lage versetzt praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls habe Studierende umfangreiche Kenntnisse zur nachhaltigen Betriebswirtschafslehre erworben, sowie Wissen über das Verständnis nachhaltigen Denkens und Handelns. Darüber hinaus können sie erworbenes theoretisches Wissen auf die Praxis anwenden und Gestaltungsempfehlungen geben. Sie haben ein Verständnis von verschiedenen Unternehmensbereichen und deren Bezug zu Nachhaltigkeit, sowie deren Ansätze zur Integration.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt

	(„Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. In der betriebswirtschaftlichen Praxis ist die Notwendigkeit der Integration sozialer, ökologischer und ökonomischer Belange weitgehend anerkannt. Die Veranstaltung fasst den bisherigen Entwicklungsstand nachhaltiger Betriebswirtschaftslehre zusammen und vermittelt auf diese Weise praxisnahes Fachwissen und Gestaltungsmöglichkeiten in Unternehmen. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Folien, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Zwei eKlausuren, jeweils 60 min., je 50 %
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Teilmodule können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung

Brandenburgische
Technische Universität
Cottbus - Senftenberg

e-Klausuren

Modul 13781 Kulturgeschichte von Technik und Umwelt

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13781	Wahlpflicht

Modultitel	**Kulturgeschichte von Technik und Umwelt** Cultural History of Technology and Environment
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. phil. habil. Schwarz, Astrid
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen • Methodische und theoretische Grundlagen der Kulturgeschichte, • Kennenlernen von Klassikern der Umwelt- und Technikgeschichte, • Technik und Umwelt als historische und systematische Ordnungsbegriffe, und können • kritische Analyse ihrer disziplinären Abgrenzungen und Annäherungen, • Instrumenten wissenschaftlichen Arbeitens (Rezension, kommentierte Literaturrecherche).
Inhalte	Kulturgeschichte fragt nach einer angemessenen Beschreibung der Umwelten von Individuen oder Gruppen in einer zunehmend komplexen und ausdifferenzierten Welt. Diese Hinwendung zur Kultur zeigt sich etwa seit den 1970er Jahren in verschiedenen Disziplinen, nicht zuletzt den neu entstandenen Kulturwissenschaften/Cultural Studies. Entdeckt wird damit auch ein „Blick von außen“ auf die Gesellschaft, der Begriff der Kultur wird erweitert und bezeichnet nicht nur Kunst und Wissenschaft, sondern bezieht auch Artefakte, wie Bilder oder Werkzeuge, und Praktiken, etwa Lesen oder Spiele, mit ein. Dies wird auch für die Relation von Technik und Umwelt relevant und wie sich die Konzeptualisierungen dieses Verhältnisses historisch veränderten. Ein Topos im 20. Jahrhundert etwa ist, daß Technik die Umwelt zerstöre, ein anderer, daß eine Umwelt begrenzter Ressourcen immer weiter gedehnt und erneuert zu werden vermag. In Fallstudien werden verschiedene Positionen und Objekte analysiert, etwa die Umdeutung

	von Landschaft von einer historischen zu einer postindustriellen Kulturlandschaft, die Domestizierung von Tieren und Pflanzen, konkrete technowissenschaftliche Klimaobjekte wie arktische Eiskerne und Museumsartefakte, oder internationale Regelwerke und Berichte wie die Ramsar Convention oder der Brundtland Report.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Exkursion - 5 Stunden Selbststudium - 115 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literatur und Lernmaterialien werden in der ersten Veranstaltung.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation während des Semesters (10 %); • Wissenschaftliche Rezension (max. 6 Seiten, 30 %); • Wissenschaftliche Fallstudie (max. 10 Seiten, 60 %). Die Präsentation kann nach Absprache digital bzw. als virtuelles Meeting erfolgen.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**510111** Vorlesung/Seminar Kulturgeschichte von Technik und Umwelt - 4 SWS

Modul 13782 Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13782	Wahlpflicht

Modultitel	**Psychologie des sozial-ökologischen Wandels und Nachhaltigkeits-Marketing** Psychology of Social-Ecological Transformation and Sustainability Marketing
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Martin, Alexander
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Beendigung des Moduls sind Studierende in der Lage die Rolle des Individuums im Kontext von sozial-ökologischer Transformation zu sehen. Sie verstehen wie Individuen Umweltprobleme und Umweltrisiken erleben und bewerten. Die Studierenden verstehen Individual- und Gruppen-verhalten in Bezug auf Umweltverhalten und Nachhaltigkeit. Darüber sind Studierende in der Lage, praxisnahe Anwendungen selbstständig zu lösen.
Inhalte	Das Individuum wird in als Erkenntnisgegenstand der Psychologie in den Kontext von sozial-ökologischer Transformation mit seinen Konzepten und Modellen eingeordnet. Es werden handlungstheoretische Perspektiven aus Sicht der Psychologie angeboten um individuelles (Umwelt-)Verhalten zu fassen. Darüber hinaus wird auf den Einfluss individuellen Verhaltens auf die Umwelt („Ökologischer Fußabdruck“) eingegangen, und Grenzen individueller Verhaltensänderungen werden thematisiert. Des Weiteren werden Gruppen und psychologische Einflussfaktoren auf kollektives Nachhaltigkeitshandeln (z.B. Aktivismus) behandelt. Entwürfe einer nachhaltigkeitstransformierten Gesellschaft werden diskutiert. Im Rahmen des Moduls werden videobasierte, angeleitete Selbstlernveranstaltungen angeboten. Dazu ist die Anmeldung auf der Lernplattform der *Virtuellen Akademie* Nachhaltigkeit erforderlich. Über die Lernplattform werden zusätzlich Lernmaterial und weiterführende

	Informationen bereitgestellt sowie die Betreuung der Lernenden realisiert. Den Zugang zur Lernplattform: *https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1* Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden
Empfohlene Voraussetzungen	Deutschkenntnisse auf C1 Niveau
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Inputvideos, Literatur und andere dem Forschungsthema angemessene Quellen • forschungsphasenbezogene Anleitungen und unterstützende Lernmaterialien
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• eKlausur, 60 min. (50 %) • eKlausur, 60 min. (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	*Es ist zusätzlich erforderlich, sich auf der Lernplattform anzumelden, da sonst die Durchführung der Online-Prüfung nicht möglich ist (Virtuelle Akademie unter https://oncourse.uni-bremen.de/?redirect=0&theme=ocmoocsterno1)* *Achtung: Modulteile können nicht doppelt angerechnet werden*
Veranstaltungen zum Modul	1. Einführungsveranstaltung zum Modul 2. online Selbstlernveranstaltungen 3. eKlausuren
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530147** Prüfung e-Klausuren

Modul 13794 Grundlagen der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13794	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen der Energiewende** Basics of the Energy Transition
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Hirschl, Bernd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnhme an diesem Modul sind die Studierenden in der Lage: • Maßgebliche Elemente und Eigenschaften einer dezentralen, nachhaltigen Energieversorgung zu benennen und zu verstehen • Intersektorale, systemische Zusammenhänge des Energiesystems bzw. sektorale Auswirkungen von Energiewende und Klimaschutz zu benennen und zu verstehen • Multi- und interdisziplinäre Blickwinkel, Methoden und Zusammenhänge zu benennen und zum Teil anwenden • Wissenschaftliches Recherchieren, Schreiben und Vortragen zu praktizieren
Inhalte	Es werden die Grundlagen eines durch die sogenannte "Energiewende" geprägten Energiesystems der Zukunft erarbeitet. Dabei erfordert der Blick auf diese Transformation eine intersektorale und interdisziplinäre Herangehensweise, die im Kontext der Klimaschutzanforderungen zu diskutieren sind. Maßgebliche Inhalte im Einzelnen (können variieren): - Grundlagen der Energiewende - eine Einführung - Energie- und Klimapolitik im Mehrebenensystem- technisch-systemische Aspekte des Energiesystems in den Bereichen Strom, Wärme, Mobilität - Energieeffizienz als Voraussetzung- ökonomische Aspekte auf unterschiedlichen Ebenen- Energiewirtschaft im Wandel- soziale und ökologische Aspekte - von Bioenergie zur Bioökonomie - Energiewende vor Ort & kommunaler Klimaschutz

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundkenntnisse zu Energie- und Klimaschutzthemen (z.B. Energietechnologien und -Systeme, Energiewirtschaft, Klimaschutzpolitik)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 3 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Konkrete Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung benannt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung:** • Vortrag zu Übungsfragen, 20 Min • Moderation eines anderen student. Vortrags **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 120 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	***Modul mit Teilnehmerbeschränkung - Anmeldefrist zwei Wochen vor Vorlesungsbeginn und zusätzlich beim Dozenten anmelden!***
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen d. Energiewende (3 SWS) • Übung Grundlagen d. Energiewende (in die Vorlesung im Umfang von 1 SWS integriert) • Prüfung Grundlagen d. Energiewende (Klausur, 120 min.)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13980 Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13980	Wahlpflicht

Modultitel	**Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis** Introduction to Economics - Principles and Policies
Einrichtung	Fakultät 5 - Wirtschaft, Recht und Gesellschaft
Verantwortlich	Prof. PD Dr. phil.habil. Groß, Steffen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, einzel- und gesamtwirtschaftliche Prozesse und Entscheidungen analysierend zu verstehen. Sie kennen verschiedene elementare mikro- und makroökonomische Theoriebausteine. Sie beherrschen wissenschaftliche Studier- und Arbeitstechniken und können diese themenübergreifend anwenden. Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden auf die weiterführenden volkswirtschaftlichen Module (Grundzüge der Mikro- bzw. der Makroökonomik) vorbereitet.
Inhalte	Das Modul bietet eine Einführung in das ökonomische Denken unter starkem Bezug auf die aktuelle Praxis des Wirtschaftens. Erfahrbar wird, wie ökonomisches Denken und Entscheiden auf die wirtschaftliche Praxis einwirkt, wie auch umgekehrt die Praxis des Wirtschaftens die ökonomische Theoriebildung beeinflusst ("Theorie-Praxis-Nexus"). Auf diese Weise wird in die Volkswirtschaftslehre als praktische Funktionswissenschaft, die wesentlich Orientierungswissen generiert, eingeführt. • Perspektiven, Fragestellungen und Grundbegriffe ökonomischen Denkens; • Herausforderungen ökonomischer Entscheidungen unter Unsicherheit; • elementare Entscheidungstheorie; • Bedeutung des gesamtwirtschaftlichen Regulierungsrahmens für einzelwirtschaftliches Handeln; • Rolle und Funktionen des wirtschaftlichen Wettbewerbs; • Geld, Geldfunktionen, Inflation/Deflation, Konjunktur und Wachstum;

	• Geld- und Fiskalpolitik und Analyse ihrer Effekte mit Hilfe des IS/LM-Modells; • Ökonomik externer Effekte; • Diagnostik und Prävention von Wirtschaftskrisen; • Ökonomik sozialer Sicherungssysteme.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Hauptlehrbuch: Paul Krugman, Robin Wells, Economics, 5th ed., New York: Macmillan 2018. Die behandelten Kapitel des Lehrbuches sowie weitere aktuelle Literatur werden als Scan auf der Lehrplattform moodle bereit gestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Ersatz für Module Nummer 11849 und 11947 – Einführung in die Volkswirtschaftslehre bzw. Einführung in die Volkswirtschaftslehre für Nichtökonomen (Auslaufmodule)
Veranstaltungen zum Modul	• Einführung in die Ökonomie – Vorlesung, 2 SWS • Einführung in die Ökonomie – Übung, 2 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**530611** Vorlesung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530612** Seminar Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis - 2 SWS **530613** Prüfung Einführung in die Ökonomie - Theorie und Praxis

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14424 Besonderes Umweltrecht I

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14424	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht I** Special Environmental Law I
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Grundzüge des Umweltrechts verstanden und können diese anwenden. Zugleich sind die Studierenden in der Lage, ein umweltrechtliches Genehmigungsverfahren zu initiieren, zu begleiten und durchzuführen, sowie die grundlegenden Fragen - sowohl in materiell-rechtlicher Hinsicht, als auch im Hinblick auf Formalien und das Verfahren - beantworten zu können.
Inhalte	Grundzüge des Umweltrechts, einschließlich der Einordnung im Rechtssystem insgesamt; Grundzüge des Umweltvölkerrechts, der europäischen Umweltrechtsregelungen, Staatsziel Umweltschutz im GG, Allgemeines und besonderes Umweltrecht; Grundzüge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens, des Kreislaufwirtschafts-, des Bodenschutz-, des Wasser- und des Naturschutzrechts; Einführung in das Umwelthaftungs- und Umweltstrafrecht. Schwerpunkt ist das Bundes-Bodenschutzgesetz und die Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Abgrenzung zu anderen (Umwelt-)Gesetzen, die bodenschutzbezogene Regelungen enthalten. Detaillierte Vermittlung folgender Inhalte: Altlastenerfassung, Sanierungsverantwortliche, Sanierungsmaßnahmen, Sanierungsplan und -vertrag, Kostenfragen und Haftungsbegrenzungen. Zur Ergänzung der theoretischen Inhalte werden im Laufe der Veranstaltung Gerichtsurteile zum Bodenschutz- und Altlastenrecht vorgestellt und besprochen sowie unterschiedliche öffentlich-rechtliche Gestaltungsmöglichkeiten bei Altlastenfällen anhand von Praxisbeispielen, ggf. im Rahmen einer Exkursion, erarbeitet.

	Grundlagen umweltrechtlicher Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung von Planungsentscheidungen; besonderes Augenmerk wird auf den Klimaschutz gelegt, also auf Planungs- und Genehmigungsverfahren für Anlagen erneuerbarer Energien sowie für die für die Dekarbonisierung notwendige Infrastruktur (z.B. Wasserstoffpipelines) anhand praktischer Beispiele, ggf. im Rahmen einer Exkursion. In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a. • das Bodenschutz- und Altlastenrecht einschließlich spezifischer verwaltungsverfahrensrechtlicher Regelungen und vertraglicher Gestaltungsmöglichkeiten; • Planungs- und Genehmigungsverfahren für Vorhaben erneuerbarer Energiegewinnung und Dekarbonisierungsprojekte (z.B. Genehmigungsrecht zu Wasserstofftechnologien und Energieleitungsinfrastruktur). Die Seminarthemen können wechseln.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes der Module • 12225 Staats- und Verwaltungsrecht • 12226 Umweltrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv „Umweltrecht“ (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Ggf. VwGO • Ggf. VwVfG Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de. Weitere Empfehlungen: • Albrecht et al., International Environmental Law (IEL) – Agreements and Introduction, 6. Aufl. 2022 • Peters/Hesselbarth/Peters, Umweltrecht, Aufl. 2015 • Kloepfer, Umweltrecht, 4. Aufl. 2016 • Koch/Hofmann/Reese, Handbuch Umweltrecht, Auf. 2024 • Schlacke, Umweltrecht, Aufl. 2023 • Storm, Umweltrecht. Aufl. 2020 • Knopp/Albrecht, Altlastenklauseln, 2. Auf. 2003 • Knopp/Albrecht, Altlastenrecht in der Praxis, 2. Aufl. 1998
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemester 2027. Aktuell kann das Modul 14171 (Umweltrecht Vertiefung) genutzt werden.
Veranstaltungen zum Modul	• 520201 Vorlesung Umweltrecht - Repetition, Neuerungen, Vertiefung • 520202 Seminar Umweltrecht und Genehmigungsverfahren • 505119 Seminar Bodenschutz- und Altlastenrecht • 505121 Prüfung Besonderes Umweltrecht I
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14425 Besonderes Umweltrecht II

zugeordnet zu: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14425	Wahlpflicht

Modultitel	**Besonderes Umweltrecht II** Special Environmental Law II
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften des deutschen Umweltrechtes, und können sich bei Bedarf in spezifische Themen einarbeiten.

Inhalte	• Wasserhaushaltsgesetz, Wasserverbandsgesetz und die wichtigsten wasserrechtlichen Vorschriften
	• Bundesnaturschutzgesetz, EG-Artenschutzverordnung, Bundesartenschutzverordnung, Flora-Fauna-Habitats-Richtlinie, Vogelschutzrichtlinie, Bundesjagdgesetz, Umweltschadensgesetz, Landes-Naturschutzgesetze
	• In den Seminaren zur Vorlesung, von denen die Teilnehmenden eines auswählen, werden spezifische Themen vertieft behandelt, u.a.
	  • Wasserrecht
	  • Naturschutzrecht

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes aus den Modulen • 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht* • 12226 *Umweltrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Gesetzestexte zur Mitnahme in (jeder!) Veranstaltung • Beck-Texte im dtv "Umweltrecht" (Nr. 5533) – jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Wasserrecht" (Nr. 5781) - jeweils aktuelle Auflage! • Beck-Texte im dtv "Naturschutzrecht" (Nr. 5528) - jeweils aktuelle Auflage! Diese Gesetze können alternativ kostenfrei heruntergeladen werden als .pdf unter http://www.gesetze-im-internet.de.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation, 10 Minuten mit anschließender Diskussion (20 %) • Hausarbeit von 5 Seiten nach vorgegebener Struktur (80 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Wintersemester 2027/2028.
Veranstaltungen zum Modul	• NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Wasserrecht • NN Vorlesung/Seminar Besonders Umweltrecht II - Naturschutzrecht • NN Prüfung Besonderes Umweltrecht II
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 41201 International Environmental Law

assign to: Nachhaltigkeitsstrategien
Studienrichtung / Vertiefung:Nachhaltigkeitsstrategien

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	41201	Compulsory elective

Modul Title	**International Environmental Law** Internationales Umweltrecht
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	After completing the module, students are able to : • Understand the key concepts of law and international environmental law including its evolution as well as sources. • Name an understand legal principles used in establishing and maintaining environmental quality • Identify and analyse problems relating to implementation and enforcement of multilateral environmental agreements. • Comprehend techniques of solving environmental problems through environmental law
Contents	**Lecture:** "International Environmental Law" • Introduction to international law • Basic features of international law especially Vienna Treaty Conventions • UN environmental declarations • International environmental treaties with special emphasis on biodiversity and climate change Students can chose between 2 different seminars: 1. **Seminar 1:** "Implementation of the international environmental laws on Air Pollution Water, wastewater management and solid waste“ 2. **Seminar 2:** "Transposition of International Climate Policy in the EU and Germany"
Recommended Prerequisites	None
Mandatory Prerequisites	none

Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Seminar - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	• Birnie/Boyle/Redgwell, International Law and the Environment, 4th edition, Oxford University Press, 2021 • Knopp/Epstein/Hoffmann, International and European Environmental Law with Reference to German Environmental Law – A Guide for International Study Programs, 2nd edition, Berlin 2019 • Albrecht/Egute/Wanki/Ezeamama (eds.), International environmental law (IEL) – Agreements and introduction. 6th expanded and updated edition, 2022 Additional literature will be announced in the first class meeting.
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	• Written examination, 120 minutes In total 60 points can be achieved. The written examination includes the contents of the lecture and the seminar.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	A yearly excursion in relation to the module may be organised. Depending on the situation, teaching formats and the written examination might be offered digitally or in presence. Students are required to inform themselves on the website of the chair and the Moodle course of the module.
Module Components	• Lecture International Environmental Law • Seminars that will be announced in class.
Components to be offered in the Current Semester	**520229** Lecture International Environmental Law (Modul 41201) - 2 Hours per Term **520230** Seminar Implementation of the international laws on air pollution water, wastewater management and solid waste - 2 Hours per Term **520234** Seminar EU Climate Adaptation and Mitigation Policies and Frameworks - 2 Hours per Term **520233** Examination International Environmental Law (Modul 41201)

Modul 14337 Betriebliche Phase I

zugeordnet zu: Module des dual praxisintegrierenden Studiums
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14337	Pflicht

Modultitel	**Betriebliche Phase I** Work Placement I
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, • vorhandenes Wissen selbständig zu erweitern • Lösungsstrategien zu entwickeln und anzuwenden • Ergebnisse verständlich darzustellen und zu dokumentieren • Abläufe und Prozesse im industriellen Umfeld zu kennen • praxisrelevante Aufgabenstellungen zu bearbeiten • Teamprozesse zu verstehen • persönlichen Kompetenzen weiterzuentwickeln • die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte	• Arbeiten an einer konkreten Aufgabenstellung in Absprache mit der/ dem Modulverantwortlichen und der/dem Studiengangsleiter/-in. • Erstellen eines Vortrages, Dokumentation oder Vergleichbares
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 20 Stunden Praktikum - 160 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Art der Dokumentation variiert mit Themenstellung. • Erhebung von Umweltdaten, Betreuung von Messkampagnen ca. 10-15 Seiten ODER • Analyse von Umweltdaten - Abgabe der Dokumentation ca. 10-20 Seiten ODER • Räumliche Darstellung von Umweltdaten mit Hilfe von GIS Software und Fernerkundungsdatenbänken ca. 10-15 Seiten Nach Abgabe der Dokumentation (60% der Prüfungsleistung) erfolgt die Vorstellung der jeweiligen Resultate innerhalb eines Kolloquiums - 20min zzgl. Diskussion (40% der Prüfungsleistung).
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Modulprüfung im dualen praxisintegrierenden Studium kann bis zum Beginn des Folgesemesters erbracht werden. Alle am Studiengang beteiligten ProfessorInnen und Dozierenden können das Projekt betreuen.
Veranstaltungen zum Modul	• xxxxxx Konsultation betriebliche Phase (2 SWS)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11107 Höhere Mathematik - T1

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11107	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T1** Mathematics - T1
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die Grundlagen für Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in der Mechanik und Elektrotechnik. Sie beherrschen das Rechnen mit Vektoren und Matrizen, und besitzen Grundfertigkeiten in der Infinitesimalrechnung. Sie sind befähigt zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte und können Computeralgebra-Systemen in der praktischen Arbeit anwenden.
Inhalte	• **Einführung und Grundbegriffe:** Symbolik, Mengen, Beweistechniken, komplexe Zahlen • **Vektorrechnung, analytische Geometrie, lineare Algebra:** Vektoren im R^3, Punkt, Gerade, Ebene und deren Schnittgebilde, lineare Abhängigkeit und lineare Unabhängigkeit, Matrizen • **Elementare Funktionen:** Eigenschaften elementarer Funktionen, Polynome, rationale Funktionen, trigonometrische Funktionen, inverse Funktionen • **Differential- und Integralrechnung:** Grenzwerte von Zahlenfolgen und Funktionen, Ableitungen, Differentiationsregeln, unbestimmtes und bestimmtes Integral, einfache Anwendungen in Physik und Technik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulmathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen: • 11281- Höhere Mathematik T1 – BI • 11116 - Höhere Mathematik K

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 6. Auflage 2005 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2005
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 1 - 2 SWS • Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik T - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 1
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131120** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 4 SWS **138330** Vorlesung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 4 SWS **131121** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131122** Übung Höhere Mathematik - T1 - 2 SWS **131126** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **138331** Übung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / ang. NatW) - 2 SWS **131127** Tutorium Tutorium Höhere Mathematik - T1 / T1 - BI / K - 2 SWS **131128** Prüfung Höhere Mathematik T1 / T1 - BI / K **138333** Prüfung Höhere Mathematik - T1 (MT / ET-dual / angw. NatW)

Modul 11108 Höhere Mathematik - T2

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11108	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T2** Mathematics - T2
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften, insbesondere in Physik, Mechanik und Elektrotechnik. Behandelt werden lineare Gleichungssysteme, Funktionen in mehreren Variablen, die Lösung von Extremwertaufgaben, Anwendungen der Integralrechnung Reihenentwicklungen und einfache Methoden zur Lösung von Differentialgleichungen. Der Kurs dient zum Erwerb von Fertigkeiten zur Formulierung und Lösung mathematisch-technischer Sachverhalte, es werden Computeralgebra-Systeme in der praktischen Arbeit eingesetzt.
Inhalte	• **Lineare Algebra im R^n:** Vektorraum und Matrizen, Determinanten, Lösung und Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme, Eliminationsverfahren, Aufwands- und Genauigkeitsbetrachtungen, Matrizeneigenwertprobleme, Hauptachsentransformation • **Differentialrechung im R^n:** Funktionen in mehreren Variablen, partielle Ableitungen, totales Differential, Reihenentwicklungen (Taylorreihen), Fehlerrechnung, Extremwertaufgaben (in mehreren Variablen, mit und ohne Nebenbedingungen); • **Integralrechung:** Integrationsmethoden, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale, Anwendungen in Geometrie, Physik, Technik, Einsatz von Formelmanipulationssystemen, Mehrfachintegrale, Koordinatentransformation

	• **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Klassifikation, Lösung einfacher Differentialgleichungen (insb. 1. Ordnung und solche mit konstanten Koeffizienten), Anfangs- und Randwertprobleme, Anwendungen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von Modul 11107 Höhere Mathematik - T1
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11282 - Höhere Mathematik T2 – BI*.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik T2 - 4 SWS • Übung Höhere Mathematik T2 - 2 SWS • Tutorium Höhere Mathematik T2 - 2 SWS (fakultativ) • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**131194** Kurs Wiederholungskurs Höhere Mathematik (T) Teil 2 **130691** Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 2 - Wiederholung **138390** Prüfung Höhere Mathematik - T2 (MC)

Modul 11206 Höhere Mathematik - T3

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11206	Wahlpflicht

Modultitel	**Höhere Mathematik - T3** Mathematics - T3
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung von speziellen Fertigkeiten für fortgeschrittene Anwendungen der Mathematik in den Ingenieurwissenschaften. Behandelt werden die Vektoranalysis, Integralsätze, Fourierreihen und -integrale, Funktionaltransformationen, Techniken zur Lösung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen; der Einsatz und Umgang mit Computeralgebra-Systemen und Programmpaketen wird geübt.
Inhalte	• **Vektoranalysis:** Skalar- und Vektorfelder, Differentialoperatoren, Potentialfelder, Divergenz, Rotation, Koordinatentransformationen • **Integralsätze:** Kurven- und Oberflächenintegrale 1. und 2. Art, Sätze von Gauss und Stokes, Greensche Formeln • **Fourier-Analysis:** Periodische Funktionen, Fourier-Reihen im Reellen und im Komplexen, Fourier-Transformation, L2-Konvergenz, Eigenschaften und Anwendungen, diskrete Fourier-Transformation und FFT.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes von: • Modul 11107 : Höhere Mathematik - T1 • Modul 11108 : Höhere Mathematik - T2
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

	Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• K. Meyberg und P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 4. Auflage 2001 • T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 2, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2. Auflage 2001 • T. Plaschko, K. Brod: Höhere mathematische Methoden für Ingenieure und Physiker, Springer Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 1989 • M. Fröhner, G. Windisch: EAGLE-GUIDE Elementare Fourier-Reihen, Edition am Gutenbergplatz, Leipzig, 2004
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:** • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben **Modulabschlussprüfung:** • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Studierenden wählen eine Übung aus dem Angebot aus.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 3 SWS • Übung Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 1 SWS • Aufbaukurs Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Tutorium Höhere Mathematik (T) Teil 3 - 2 SWS (fakultativ) • Prüfung Höhere Mathematik (T) Teil 3
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**130620** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 - 4 SWS **138340** Vorlesung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 4 SWS **130621** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130622** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130623** Übung Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **130626** Übung Aufbaukurs Höhere Mathematik - T3 - 2 SWS **138341** Übung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M) - 2 SWS **130629** Prüfung Höhere Mathematik - T3 **138342** Prüfung Höhere Mathematik - T3 (ET-dual) / Mathematik 3 (ET(FH)/M)

Modul 13102 Physik für Ingenieure

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13102	Wahlpflicht

Modultitel	**Physik für Ingenieure** Physics for Engineers
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Schubert, Rainer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Verständnis für die grundlegenden physikalischen Gesetze. Sie sind in der Lage, physikalische Theorien und Methoden bei ingenieurtypischen Problemstellungen anzuwenden und können physikalische Versuche systematisch durchführen, protokollieren und auswerten.
Inhalte	• *Auffrischung Mechanik:* Kinematik, Dynamik, Arbeit, Energie, Leistung • *physikalische Größen:* SI-System, Messen, Fehler • *Flüssigkeiten und Gase:* ruhende und strömende Fluide • *Wärmelehre:* Wärmebegriff, innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Transportvorgänge • *Elektrizität:* Elektrostatik, Ströme, Magnetostatik, Induktion • *Schwingungen und Wellen:* Beschreibung, Eigenschaften von Wellen, elektromagnetische Wellen, Schall • *Optik:* Photometrie, Strahlenoptik, Abbildung durch Linsen, optische Geräte • *Quanten:* Teilcheneigenschaften von Wellen, Welleneigenschaften von Teilchen, Bohrsches Atommodell • *Atomkern:* Aufbau, Massendefekt, ionisierende Strahlung, radioaktiver Zerfall Vertiefung durch Demonstrationsexperimente in der Vorlesung sowie durch die selbständige Durchführung ausgewählter Versuche im Rahmen eines physikalischen Praktikums

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Übungsblätter • Stroppe: Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Fachbuchverlag oder andere Bücher zur klassischen Physik
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung: Physik für Ingenieure • Übung zur Vorlesung • Praktikum zur Vorlesung • zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**158340** Vorlesung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158342** Übung Physik für Ingenieure / Physik I - 2 SWS **158343** Praktikum Physik für Ingenieure / Physik I - 1 SWS **158344** Tutorium Physik für Ingenieure / Physik I - Tutorium - 2 SWS **158349** Prüfung Physik für Ingenieure / Physik I

Modul 13103 Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13103	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie** Chemistry I: General and Inorganic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Rahmen der VL: Die Studierenden • können die chemische Zeichensprache einsetzen, Reaktionsgleichungen aufstellen und chemische Strukturen beschreiben; • sind in der Lage, chemisches Rechnen und stöchiometrische Berechnungen durchzuführen; • kennen das Periodensystem und dessen Aufbau; • erkennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Struktur und Eigenschaften; • können die wichtigsten Reaktionstypen beschreiben und darstellen; • kennen die grundlegenden Konzepte der chemischen Bindung. • verfügen über einen Überblick über einige wichtige chemischen Elemente sowie deren Verbindungen; Im Rahmen des Praktikums: Die Studierenden • erwerben einfache praktische Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Laboratorium; • erlernen sicheres Arbeiten im Laboratorium und den Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen; • erlernen die Auswertung und wissenschaftliche Dokumentation experimenteller Ergebnisse; • Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit

	angesprochen, sowie individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer und Neugierde angeregt.
Inhalte	Allgemeine Chemie: • Atome, Moleküle und Ionen • Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen • Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen • Chemisches Gleichgewicht • Säure - Base – Gleichgewichte • Weitere Aspekte wässriger Gleichgewichte • Gase • Thermochemie • Die elektronische Struktur der Atome • Periodische Eigenschaften der Elemente • Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung • Molekülstruktur und Bindungstheorien • Intermolekulare Kräfte • Elektrochemie • Chemie von Koordinationsverbindungen • Ausgewählte Technische Prozesse Praktikum: • Einführung in grundlegende Labortätigkeiten • qualitative Analytik und Nachweis von anorganischen Ionen • quantitative Analytik/Maßanalyse
Empfohlene Voraussetzungen	Chemie, Mathematik, Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Brown /LeMay/Bursten: Chemie – Die zentrale > Wissenschaft (Pearson) • Erwin Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie (de Gruyter) • Jander/Blasius: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum (S. Hirzel Verlag Stuttgart, Leipzig) • Blumenthal, Linke, Vieth: Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Guido Kickelbick: Chemie für Ingenieure (Pearson)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Pratkikums mit einer Mindestpunktzahl **Modulabschlussprüfung (MAP):** • Schriftliche Prüfung (90 min.)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Übungen werden online angeboten (ggf. als Video-Tutorium). Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Ausarbeitung der Übungen • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	• 228430 Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228432 Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - **online** • 228431 Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) • 228435 Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228430** Vorlesung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228432** Übung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228431** Praktikum Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie) - 2 SWS **228435** Prüfung Chemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)

Modul 13215 Chemie II: Organische und Analytische Chemie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13215	Wahlpflicht

Modultitel	**Chemie II: Organische und Analytische Chemie** Chemistry II: Organic and Analytical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Schmid, Reiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Struktur organischer Verbindungen zu analysieren und zu beschreiben • aus der Struktur einer organischen Verbindung auf physikalische, chemische und umweltrelevante Eigenschaften zu schließen • einer funktionellen Gruppe/Stoffklasse typische Reaktionen zuzuordnen und diese zu formulieren • einfache Reaktionsmechanismen zu formulieren und zu diskutieren • Stoffklassen hinsichtlich ihrer industriellen Bedeutung zu bewerten Im Praktikum arbeiten die Studierenden in kleinen Gruppen und werden befähigt, chemische Fragestellungen zu bearbeiten und zu diskutieren. Es werden sozialkompetente Eigenschaften wie Team- und Kooperationsfähigkeit, Eigeninitiative und Kommunikationsfähigkeit angeregt.
Inhalte	**Inhalte der Vorlesung:** • Zusammensetzung und Struktur organischer Verbindungen (Konstitution, Konfiguration, Konformation, Isomerie, Stereochemie), Strukturaufklärung • Organisch-chemische Reaktionen: Bruttogleichung und Reaktionsmechanismus, Einteilung, polare Substituenteneffekte • Begriff der funktionellen Gruppe/Funktionalität, unpolare und polare funktionelle Gruppen, mono- und polyfunktionale Verbindungen • Stoffklassen und funktionelle Gruppen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung), jeweils mit Systematik und Nomenklatur, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Reaktionen

	und Reaktionsmechanismen, Vorkommen, wichtige Vertreter, Bedeutung (Alltag, Labor, Industrie, Umwelt, Pharmakologie/ Toxikologie). • Reaktionen und Mechanismen (kursorisch mit Schwerpunktsetzung) • Naturstoffklassen: Kohlenhydrate, Proteine, Nucleinsäuren, Lipide • Spezielle Gebiete: Heterocyclen, Kunststoffe, Farbstoffe, Tenside, Photochemie **Inhalte des Praktikums:** • sicherer Umgang mit Lösemitteln und Gefahrstoffen • Grundoperationen in der Organischen Chemie • Versuchsplanung und Protokollführung • Organische Analytik; insbesondere der Nachweis organischer Verbindungen/Stoffklassen • Herstellung organischer Präparate, inklusive Charakterisierung • Stofftrennung; z.B. Extraktion, Chromatographie
Empfohlene Voraussetzungen	• Modul 13103 - Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie • Physik (Grundkenntnisse)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am zugehörigen Auslaufmodul *13104 Chemie II: Organische und Analytische Chemie.*
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	**Vorlesung:** • Latscha, Kazmaier, Klein; Organische Chemie (Springer Spektrum) • Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter) • Blumenthal, Linke, Vieth; Chemie Grundwissen für Ingenieure (Teubner) • Brown, LeMay, Bursten; Chemie – Die zentrale Wissenschaft (Pearson) **Praktikum:** • Praktikumsskript • Hart; Organische Chemie (VCH) • Liersch; Chemie 2 (Verlag Ludwig Auer Donauwörth) • weitere Hinweise in den Lehrveranstaltungen
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	**Voraussetzung:** • Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche im Rahmen des Praktikums mit einer Mindestpunktzahl. **Modulabschlussprüfung:** • Schriftliche Prüfung, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Selbststudium setzt sich zusammen aus: • Nacharbeiten der Vorlesung • Vorbereitung auf die Praktika • Erstellung von Protokollen
Veranstaltungen zum Modul	**im Sommersemester:** • 228470 Vorlesung Chemie II (Organische Chemie) • 228472 Praktikum Chemie II (Organische Chemie) • 228475 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **im Wintersemester:** • 228476 Prüfung Chemie II (Organische Chemie) Wiederholung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**228476** Prüfung Chemie II (Organische Chemie) **342277** Prüfung Chemie II (Organische Chemie)Wiederholung

Modul 42213 Allgemeine Mikrobiologie

zugeordnet zu: Naturwissenschaften und Mathematik
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	42213	Wahlpflicht

Modultitel	**Allgemeine Mikrobiologie** General Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Liedtke, Victoria
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	• Wissen über die Bedeutung der Mikroorganismen in der Umwelt • Wissen über metabolische und physiologische Leistungen von Bakterien • Wissen über den experimentellen Umgang mit Mikroorganismen *Praktikum* • Das Praktikum soll den Inhalt der Vorlesung in ausgewählten Bereichen veranschaulichen und vertiefen. • Es soll eine Eindruck in die grundlegenden Arbeiten in einem mikrobiologischen Labor vermittelt werden.
Inhalte	• Übersicht über die Reiche der Mikroorganismen und Taxonomie • Aufbau und Funktion zellulärer Elemente • Methoden zum Nachweis und zur Darstellung der Mikroorganismen • Methoden zur Kultivierung von Mikroorganismen • Wachstumsphysiologie und Genetik • Biochemische Leistungen • Kohlenhydratstoffwechsel • Gärung • aerobe und anaerobe Atmung • phototrophe Energiegewinnung • Methoden der Sterilisation • Methoden der Desinfektion • Mikroorganismen als Bestandteile von Ökosystemen • Mikroorganismen in der industriellen Produktion und Lebensmittelherstellung • Abbauprozesse durch Mikroorganismen

	• Mikroorganismen als Krankheitserreger • Archaea, Viren und Bakteriophagen
Empfohlene Voraussetzungen	Teilnahme am Modul 41103 Biologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul 13103 *Chemie I: Allgemeine und Anorganische Chemie* muss zuvor erfolgreich absolviert worden sein.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Madigan, Martinko, Stahl, Clark: Brock Mikrobiologie (Pearson Studium - Biologie) 13. Aufl. 2013 • Fuchs, Georg: Allgemeine Mikrobiologie,Thieme 2014 *Praktikumsmaterialien:* • Praktikumsskript Allgemeine Mikrobiologie
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• schriftliche Prüfung, Dauer: 80 min (70%) Praktikum: • praktisches Arbeiten (15%) • abschließender Wissenstest über die labortechnisch-relevanten Grundkenntnisse (15%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Laborpraktikum wird in Gruppen zu 16 Studierenden am Standort Senftenberg durchgeführt.
Veranstaltungen zum Modul	• VL/PR Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie • Prüfung Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12225 Staats- und Verwaltungsrecht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12225	Wahlpflicht

Modultitel	**Staats- und Verwaltungsrecht** Introduction to German Constitutional and Administrative Law 1
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage den Aufbau, die Funktion und die Arbeitsweise der Legislative, Exekutive und Judikative in Deutschland zu bewerten.
Inhalte	• Staatsorganisation • Gesetzgebungsverfahren • Grundrechte • Verwaltungsverfahren • Grundbegriffe • Grundzüge des Prozessrechts • Verwaltungsrechtliche Falllösungen
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte: Staats- und Verwaltungsrecht Bundesrepublik Deutschland, Verlag Müller (C.F. Jur.) – Aktuelle Auflage • Albrecht/Küchenhoff, Staatsrecht – Aktuelle Auflage • Maurer, Allgemeines Verwaltungsrecht – Aktuelle Auflage • Degenhart, Staatsrecht I Staatsorganisationsrecht - aktuelle Auflage
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 90 Min. Klausur
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Gesetzestexte sind zur jeder Vorlesung und Übung sowie zur Klausur mitzubringen. Aufgrund des Infektionsschutzes ist es möglich, dass die Vorlesungen per Videokonferenz durchgeführt werden. Weitere Informationen sowie den Zugang erhalten Sie im Moodle-Kurs. Für den Fall, dass die Prüfung nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung durchgeführt werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf Moodle kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	**im Wintersemester:** 505101 VL Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505121 Übung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht 505105 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht **im Sommersemester:** 505137 Prüfung Einführung in das Staats- und Verwaltungsrecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**505101** Vorlesung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505121** Übung Übung Staats- und Verwaltungsrecht - 2 SWS **505105** Prüfung Staats- und Verwaltungsrecht

Modul 14024 Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14024	Wahlpflicht

Modultitel	**Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende** Climate Protection Law and Renewable Energies
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. publ. Dr. h. c. Knopp, Lothar
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sind mit den Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes im internationalen, europäischen und nationalen Kontext vertraut. Sie überblicken über die Rechtsgrundlagen der Erneuerbaren Energien.
Inhalte	Das Modul besteht aus einer Vorlesung (3 SWS) Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende und einer Vorlesung (1 SWS) Einführung in das Öffentliche Recht. Einführung in internationale, europäische und nationale Rechtsgrundlagen des Klimaschutzes: • Im internationalen Recht wird sich mit der Entwicklung und den Zielen des United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) beschäftigt. Dazu gehört auch der Vertrag von Paris. • Im europäischen Kontext erfolgt eine Auseinandersetzung mit der Umsetzung der internationalen Vorgaben und Verpflichtungen. Außerdem werden die europäischen Bemühungen zum Klimaschutz analysiert. • Im nationalen Kontext werden das Klimaschutzgesetz (KSG) und das Bundesverfassungsgerichtsurteil zum Klimaschutz behandelt. • Im Anschluss an den Klimaschutz wird das Recht der erneuerbaren Energien behandelt, da diese einen wesentlichen Baustein der Klimaschutzbemühungen darstellen. Sie erhalten einen Einblick in die europäischen und nationalen Rechtsgrundlagen. **Einführung in das Öffentliche Recht**

	Die Vorlesung dient dem Aufbau einer Grundlage im Öffentlichen Recht. Sie soll den Studierenden zum einen als Basis für die verbundene Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende dienen und zum anderen einen Einblick in die Wandbreite des Öffentlichen Rechts gewähren. Besprochen werden u.a. Grundzüge aus dem Verfassungsrecht (Staatsorganisation und Grundrechte), dem allgemeinen Verwaltungsrecht und dem Europarecht.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse im Europarecht sowie im Staats- und Verwaltungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturhinweise erhalten Sie im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten. Empfehlung Lehrbuch: • Walter Frenz, Grundzüge des Klimaschutzrechts, 3. Aufl. 2023, ESV Verlag, ISBN 978-3-503-21192-0
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min. oder • mündliche Prüfung, 20-30 Min. Die Prüfungsform wird in der ersten Vorlesungswoche mitgeteilt.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul findet evtl. online statt. Weitere Informationen erhalten Sie zu Semesterbeginn im Moodle-Kurs. Die Gesetztestexte müssen nicht gekauft werden, Sie können mit den Online-Gesetzen arbeiten.
Veranstaltungen zum Modul	im Wintersemester: • 915101 - VL Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/ Öffentliches Recht • 915102 - Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende im Sommersemester: • 505124 - Wiederholungsprüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**915101** Vorlesung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende/Öffentliches Recht - 4 SWS **915102** Prüfung Klimaschutzrecht und das Recht der Energiewende

Modul 14426 Sozioökonomie und Recht

zugeordnet zu: Sozioökonomie und Recht
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14426	Wahlpflicht

Modultitel	**Sozioökonomie und Recht** Socio-Economics and Law
Einrichtung	ZfRV - Zentrum für Rechts- und Verwaltungswissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. jur. Albrecht, Eike
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden verstehen rechtlichen Mechanismen und ökonomische Therorie im Zusammenhang mit sozialer Gerechtigkeit – insbesondere in Wandel gesellschaftlicher Strukturen.
Inhalte	• sozialgerechter Klimawandel • ökonomische Theorien • Lenkungswirkung von Recht • Europäische Emissionshandel • Transformation/Strukturwandel/demographischer Wandel
Empfohlene Voraussetzungen	• Kenntnisse des Moduls 12225 *Staats- und Verwaltungsrecht*
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden noch ergänzt
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur, 90 Min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine

Bemerkungen	Voraussichtlich erst im Angebot zum Sommersemster 2027.
Veranstaltungen zum Modul	• NN - Vorlesung Sozioökonomie und Recht • NN - Prüfung Sozioökonomie und Recht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 12954 Biostatistics

assign to: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Study programme Umweltwissenschaften - dual

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	12954	Compulsory elective

Modul Title	**Biostatistics** Biostatistik
Department	Faculty 2 - Environment and Natural Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. Birkhofer, Klaus
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every summer semester
Credits	6
Learning Outcome	The Module Biostatistics provides comprehensive introduction to data analysis for the applied sciences, especially for ecology, with a particular focus on R programming (R software).
Contents	**Part "Experimental design”** Correct experimental design is the basis for high-quality research. Students learn about basic types of experimental designs and their advantages and limitations: • Random sampling • Non-random sampling (block design, longitudinal data, latin square, split plot) • Pseudoreplication **Part "Descriptive statistic"** The application of descriptive statistics allows to gain quantitative insights into large data sets. Students learn about: • Data classification: discrete (binary, nominal, ordinal) and continuous (interval, ratio) • Basic concepts of data distribution • Measures of central tendency: mean, median, or mode • Measures of variability: range, quartiles, absolute deviation, variance and standard deviation • Inferential statistics, normal and non-normal distributions and calculation of probabilities **Part "Univariate analysis"**

Students will gain substantial theoretical knowledge of basic statistical analyses and associated inference and evaluation methods. Students learn about:
- Summary of assumptions
- Difference between models and statistical tests
- T-test and ANOVA (Analysis of variance)
- Correlation and regression analysis
- Non parametric analysis (Wilcoxon, Mann-Witney-U, Kruskal-Wallis)
- General and generalized linear models
- Introduction to mixed models

Part "Multivariate analysis"
Students can learn the statistical technique for analysing data that resulting from more than one variable. Students learn about:
- Principal component analysis (PCA)
- Non-metric multidimensional scaling (NMDS)
- Redundancy analysis (RDA)
- Canonical correspondence analysis (CCA)

Part "Representation of results: graphs and tables"
Basics for a proper presentation of the results for publication in journals.
Part "Introduction to R"
The course will be taught using the R program. R is a powerful software system developed for analysing and graphically displaying data. R is an integrated programming environment, allowing users to script their own functions. Students learn about:
- Comprehensive introduction to the essentials of R
- Programing in R language: syntax parsing, evaluation, object-oriented programming, accessing R packages, writing R functions, debugging, profiling R code, and organizing and commenting R code presenting the content of scientific studies

Recommended Prerequisites

none

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

Lecture - 2 hours per week per semester
Exercise - 2 hours per week per semester
Self organised studies - 120 hours

Teaching Materials and Literature

- Gotelli, N. J. & Ellison A. M. 2013 A primer of ecological statistics. Sunderland
- Dytham, C. 2011 Choosing and using statistics: a biologist's guide. Chichester
- Quinn, G. P. & Keough, M. J. 2003 Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge
- Zuur, A. F., Ieno, E. N. & Smith, G. M. 2007 Analysing ecological data. New York
- Dormann, C. 2020 Environmental Data Analysis: An Introduction with Examples in R. Cham
- Lakicevic, M., Povak, N. & Reynolds, K. M. 2020 Introduction to R for terrestrial ecology: basics of numerical analysis, mapping, statistical tests and advanced application of R, Cham

	• Crawley, M. 2013 The R book. Chichester Crawley, M. 2012 Statistik mit R. Weinheim
Module Examination	Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Written examination, 90 min. In case of regular (documented) attendance in the exercises, additional 10 % as a bonus is possible.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	**No offer in SS 2025!** All students have to bring their own laptop!
Module Components	• 240782 Lecture/Exercise Biostatistics • 240784 Examination Biostatistics
Components to be offered in the Current Semester	No assignment

Modul 14302 Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14302	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden** Environmental Science Methods: Soil
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Badorreck, Annika
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen über analytische Methoden im Bereich der Bodenwissenschaften. Die Teilnehmer erarbeiten sich im Seminar ein theoretisches Verständnis für Labormethoden, die Auswertung und ihre Anwendung. In der Übung können dann ausgewählte chemische und physikalische Methoden selbst durchgeführt werden. Durch diesen interdisziplinären Ansatz entsteht eine fundierte Kenntnis der methodischen Möglichkeiten zur analytischen Lösung von Problemfeldern der Bodennutzung.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die analytischen Methoden der Übung Übung: Durchführung von Bodenprobenahmen und Laborversuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Analysemethoden aus den Bereichen Bodenchemie und Bodenphysik
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Die erfolgreiche Absolvierung der Grundlagenmodule: • 12139 Bodenkunde • 12157 Hydrologie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 4 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Lehrveranstaltung über Moodle bekannt gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	1. Auswertungsprotokoll der Übungen, Ergebnisse und Einordnung der ermittelten Parameter, Umfang: 5 Seiten inkl. Grafiken und Referenzen (60% Gewichtung) 2. Klausur, 60 min (40% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Seminar " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden" Übung " Umweltwissenschaftliche Methoden: Boden"
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14340 Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser

zugeordnet zu: Methoden
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14340	Wahlpflicht

Modultitel	**Umweltwissenschaftliche Methoden: Wasser** Environmental Science Methods: Water
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Hinz, Christoph
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an dem Modul besitzen die Studierenden ein fundiertes Wissen in den verschiedenen Methoden zu gewässerökologischen Untersuchungen und zur Erfassung und Auswertung von hydrologischen Parametern. Die Studierenden haben sich nach der Teilnahme an den Seminaren und Übungen praktische Erfahrungen in den Labor-, Feld- sowie Datenanalysemethoden in der Limnologie und der Hydrologie erarbeitet.
Inhalte	Seminar: Vorbereitende Einführung in die Methoden der Übung/Exkursion/ Laborarbeit Übung: Durchführung von Feldexkursionen, Experimenten und Versuchen zum praktischen Erlernen wichtiger Methoden aus den Bereichen Hydrologie und Gewässerökologie
Empfohlene Voraussetzungen	14328 Aquatische Ökologie 12157 Hydrologie
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Übung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• je nach Aufgabenstellung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Umweltwissenschaftliche Methoden der Hydrologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung) Umweltwissenschaftliche Methoden der Limnologie 1. Auswertungsprotokoll der Übungen (30% Gewichtung), 4 Seiten Text ohne Abb. und Tabellen für beide Berichte. 11 pt Font, Zeilenabstand nicht mehr als 1,2 2. Klausur, 60 min (20% Gewichtung)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Jedes Sommersemester: • Übung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13797 Grundlagen Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13797	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtplanung** Introduction to Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Studierende können zwischen verschiedenen Theorien und Methoden der Stadtplanung differenzieren und diese historisch einordnen. Sie gewinnen einen Überblick über die Entwicklung der Instrumente der Planung. Sie können gegenwärtige Fragestellungen in der Stadtplanung benennen Studierende sind in der Lage, stadtplanerische Fallstudien kritisch zu analysieren und zwischen alternativen Lösungsvorschlägen abzuwägen.
Inhalte	Die Vorlesung Grundlagen der Stadtplanung behandelt im ersten Teil historische Grundlagen der Stadtplanung seit der Industrialisierung und widmet sich im zweiten Teil ausgewählten zeitgenössischen Fragestellungen wie z.B. der Globalisierung, dem Kampf um Gemeingüter, der Digitalisierung und der Klimakrise sowie deren Einfluss auf Planungspraktiken und verfügbare Instrumente. Theoretische und methodische Aspekte der Stadtplanung werden in der Vorlesung gleichsam angesprochen und anhand anschaulicher Beispiele aus der Praxis vermittelt. Ein besonderes Augenmerk liegt auf den wechselhaften und teils widersprüchlichen Zielen, Instrumenten und Folgen von Stadtplanung, um Studierende zur kritischen Reflexion anzuregen und aufzuzeigen, dass planerische Prozesse bzw. planerisches Handeln nie alternativlos ist. Die Übung zur Vorlesung dient einerseits der Diskussion von ausgewählten Grundlagentexten, als auch der Analyse von spezifischen stadtplanerischen Fallbeispielen.
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• ARL (2018) Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung, Hannover, ARL. • Burckhardt (2017 (1974)). Wer plant die Planung? In: sub\urban. zeitschrift für kritische stadtforschung. Bd. 5, Nr. 1/2: 105-114. • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Analyse einer urbanen Erfahrung (freie Darstellung) auf 5 Blatt A4; (15%) • Referat 10 Minuten; (25%) • schriftliche Reflexion/Ausarbeitung 2.000 Wörter (60%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen Stadtplanung • Übung Grundlagen Stadtplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640100** Vorlesung/Übung Grundlagen der Stadtplanung

Modul 13814 Grundlagen Stadtmanagement

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13814	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Stadtmanagement** Introduction to Urban Management
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weidner, Silke
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Auseinandersetzung mit den am Planungsprozess (Deutschland) beteiligten Institutionen und Personen im Mittelpunkt. Diese werden in ihrem Aufgabenbereich, ihrem Verhältnis zueinander sowie dem ihnen zur Verfügung stehenden Instrumentarium beleuchtet. Die Studierenden können nach formellen und informellen Ansätzen sowie entsprechend ordnungspolitischer oder entwicklungsplanerischen Ansätzen und Strategien unterscheiden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Planungsaufgaben den Akteuren zuzuordnen, die verfügbaren Instrumente zu beschreiben und anzuwenden. Sie haben zudem die Methode der Netzwerkanalyse kennengelernt und am Fall angewendet, wodurch sie die Verhältnisse von Akteuren zueinander beleuchtet haben.
Inhalte	• Akteure mit ihren Instrumenten (formelle und informelle resp. für die Ordnungs- oder/ und Entwicklungsplanung) nach raumpolitischen Ebenen (inkl. Gegenstromprinzip/ Subsidiarität) • Governanceansätze, Verhältnis und Kommunikation sowie Kooperation Staat, wirtschaftliche Akteure und Zivilgesellschaft/ Bürger*innen • Beteiligungsprozesse und ihre Stakeholder • Netzwerkanalyse Fallquartier/-stadt/-region • „Hausbesuche“ ausgewählte Akteure (z.B. Stadtverordnetenversammlung)
Empfohlene Voraussetzungen	keine

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 3 E-Klausuren a. 20 min. (60 %) • schriftliche Ausarbeitung Netzwerkanalyse o.ä., in Gruppen ca. 7 A4-Seiten (40 %) **Täuschungen und Plagiate in Teilleistungen führen zum Nichtbestehen des Moduls.**
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Übung Grundlagenmodul Stadtmanagement • Prüfung Grundlagenmodul Stadtmanagement
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13823 Grundlagen Regionalplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13823	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Regionalplanung** Introduction to Regional Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Regionalplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Regionalplanung sowie der Regionalentwicklung in Bezug auf Planungsgegenstände und aktuelle Herausforderungen zu verstehen.
Inhalte	• Region als Handlungsebene • Geschichte der Regionalplanung • Raumordnung • Instrumente, Verfahren, Methoden, Akteure der Regionalplanung und Regionalentwicklung • Siedlung und Freiraum • Kulturlandschaft • Energiewende • Infrastruktur und Strukturwandel • Klimakrise, Große Transformation und Postwachstum • Gleichwertigkeit und Gerechtigkeit • Europäische Raumentwicklung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Schriftliche Prüfung (Test, 75 min) zu den Inhalten der Vorlesung Regionalplanung (60 %) • schriftliche Ausarbeitung (Essay) (10.000 Zeichen) zur Interpretation, zum Vergleich und zur Diskussion von Instrumenten der Raumordnung und der Regionalentwicklung im Rahmen der Übung (40%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• *Vorlesung Regionalplanung* • *Übung Regionalplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640604** Vorlesung Regionalplanung - 2 SWS **640644** Übung Regionalplanung Übung - 2 SWS

Modul 13826 Grundlagen Mobilitätsplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13826	Wahlpflicht

Modultitel	**Grundlagen Mobilitätsplanung** Mobility Planning - Basics
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Mobilität und des Verkehrs im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Mobilitäts- und Verkehrsplanung und die jeweiligen aktuellen Herausforderungen der Verkehrswende zu verstehen.
Inhalte	In der Veranstaltung Grundlagen Mobilitätsplanung (Vorlesung & Übung) wird ein erster zusammenfassender Überblick zur Mobilitätsplanung vermittelt. Wir beschäftigen uns mit den Zielen der Mobilitätsplanung, Eigenschaften und Entwicklung des Verkehrsangebots, der Verkehrsnachfrage (Erhebung, Determinanten und Entwicklung) und Verkehrswirkungen. Zudem werden einführende Kenntnisse zu Verkehrsnachfragemodellen, Straßenraumentwurf (u.a. mit Fokus auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr) sowie Verkehrstechnik vermittelt. Weiterhin beschäftigen wir uns mit der Energiewende im Verkehr, der wahrscheinlich dringlichsten Herausforderung in der Mobilitätsplanung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Exkursion - 10 Stunden Selbststudium - 110 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• E-Klausur (90 Min.)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Mobilitätsplanung • Übung Mobilitätsplanung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14417 Städtebaurecht und Infrastrukturplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich I
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14417	Wahlpflicht

Modultitel	**Städtebaurecht und Infrastrukturplanung** Planning law and infrastructure planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Eisenmann, Christine
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden können die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit von Vorhaben beurteilen. Sie beherrschen die Grundlagen der Bauleitplanung einschließlich Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen. Sie beherrschen Fragen zur Art und zum Maß der baulichen Nutzung, zur Bauweise und zu den überbaubaren Grundstücksflächen. Sie kennen die Prinzipien der Umweltprüfung und der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Sie kennen die unterschiedlichen Verfahrensalternativen bei der Aufstellung von Bauleitplänen und wissen um die Instrumente zur Sicherung der Planung. Weiterhin steht die Vermittlung des Grundlagenwissens zum planerischen Handlungsfeld der Infrastrukturplanung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Grundlagen, Instrumente, Verfahren, Methoden und Akteure der Infrastrukturplanung zu verstehen.
Inhalte	Bauplanungsrecht: - Zulässigkeit von Vorhaben - vorbereitende und verbindliche Bauleitplanung - Festsetzungsmöglichkeiten im Bebauungsplan - Baunutzungsverordnung - Umweltrechtliche Aspekte der Bauleitplanung - Plansicherungsinstrumentarien Infrastrukturplanung: - Aktuelle Herausforderungen der Infrastrukturplanung

	- Energieinfrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - Wasserbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - Informations- und Kommunikationsbezogene Infrastrukturen – Funktion und Systemaufbau - aktuelle Praxisbeispiele
Empfohlene Voraussetzungen	Keine
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Tutorium - 1 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Gesetzestexte und Rechtsvorschriften, insbesondere BbgBO, BauGB, BauNVO, PlanZV, HOAI • Schmidt-Eichstaedt, Gerd / Weyrauch, Bernhard / Zemke, Reinhold: Städtebaurecht; 6. Auflage, Stuttgart 2019; • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022. • Schneider: Bautabellen für Ingenieure, Werner- Verlag Aktuelle Ausgabe • Mutschmann, Stimmelmayer: Taschenbuch der Wasserversorgung, Stuttgart, Aktuelle Auflage • Martin Korda: Städtebau – Technische Grundlagen, Teubner- Verlag Aktuelle Auflage
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Teil Städtebaurecht: Klausur (60 Minuten) (50% Gewichtung für Modulnote) Teil Infrastrukturplanung: E-Prüfung, max. 45 min (50% Gewichtung für Modulnote)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	*VL Allgemeines Städtebaurecht* *VL Grundlagen Infrastrukturplanung*
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13807 Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13807	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Planungsrecht - Besonderes Städtebaurecht** Specialisation Planning law / Special Urban Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen die zentralen Instrumente des besonderen Städtebaurechts mit der städtebaulichen Sanierungsmaßnahme mit all den dazugehörigen Ordnungs- und Baumaßnahmen, der städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme, die rechtlichen Grundlagen zum Stadtumbau sowie zur Sozialen Stadt. Die Studierenden verstehen die Prinzipien der Finanzierung dieser Maßnahmen aus Städtebauförderungsmitteln und die rechtlichen Grundlagen zur Erhebung von Ausgleichebeträgen. Sie wissen um die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von Erhaltungssatzungen sowie von städtebaulichen Geboten. Schließlich lernen die Studierenden, wie das Instrument des Bebauungsplans in Verbindung Instrumenten des besonderen Städtebaurechts eingesetzt wird.
Inhalte	Ein großer Aufgabenbereich der Stadtplanung besteht im Umgang mit Bestandsstrukturen. Städte müssen umgebaut und energetisch ertüchtigt werden, Quartiere kommen in die Jahre und bedürfen der Sanierung oder Maßnahmen zur Stärkung des Sozialgefüges. Mancherorts müssen Großprojekte, ggf. verbunden mit besonderen Maßnahmen bis hin zur Enteignung, im Wege städtebaulicher Entwicklungsmaßnahmen angeschoben werden. Punktuell muss die Kommunalverwaltung ggf. mit Bau- oder Rückbaugeboten eingreifen. All diese Themen sind Gegenstand des Besonderen Städtebaurechts im zweiten Kapitel des BauGB. Das Seminar dient außerdem dazu, Kenntnisse zur Bebauungsplanung aus der Grundlagenvorlesung praktisch zu vertiefen. Daher soll ein

	Bebauungsplanentwurf erarbeitet werden, der in einem Zusammenhang mit Maßnahmen des besonderen Städtebaurechts steht. Die Studierenden werden im Rahmen von Vorträgen oder äquivalenten Aufgaben rechtliche Aspekte des besonderen Städtebaurechts behandeln. Ein weiterer Leistungsbaustein besteht in der Erarbeitung eines Bebauungsplans.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bau- und Planungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke, Städtebaurecht, Verlag W. Kohlhammer, 6. Aufl. 2019 • Hoppe/Bönker/Grotefels, Öffentliches Baurecht, C.H.Beck, 5. Aufl. 2022 • aktuelle Informationen zu Stadtumbau und Sozialer Stadt im Internet (BBR, DIFU, …) • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: BauGB, BauNVO, Landesrecht Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Bebauungsplanentwurf (A1) mit Präsentation (max. 15 min); 60% • Vortrag (max. 30 min) mit Exposé (max. 3 Seiten) zu Fragen des besonderen Städtebaurechts (in Kleingruppen); 40%
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	• Seminar Vertiefung Planungsrecht / Besonderes Städtebaurecht
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13808 Seminar Raumordnungsrecht

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13808	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Raumordnungsrecht** Specialisation Planning law / Spatial Planning Law
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Weyrauch, Bernhard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In der Stadt- und Regionalplanung ist die Beherrschung der raumordnungsrechtlichen Grundlagen unerlässlich. In den Ländern sind Raumordnungspläne für das gesamte Landesgebiet sowie Regionalpläne für Teilräume aufzustellen. Nach Abschluss der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden unter anderem die wesentlichen Inhalte der Raumordnung, die Bedeutung von Zielen, Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie die formalen Rahmenbedingungen für die Aufstellung von Raumordnungs- und Regionalplänen. Sie sind sich der Herausforderungen im Zusammenhang mit den raumordnerischen Steuerungsmöglichkeiten etwa im Bereich der Windenergie oder des Einzelhandels bewusst. Zudem kennen sie das Gegenstromprinzip und die Möglichkeiten der Zielabweichung. Darüber hinaus verstehen sie, in welchen Fällen eine Raumverträglichkeitsprüfung erforderlich ist und welchen Umfang strategische Umweltprüfungen haben.
Inhalte	Das Seminar befasst sich mit den rechtlichen Grundlagen des Raumordnungs- und Landesplanungsrechts. Im Mittelpunkt steht die Auseinandersetzung mit den Vorschriften des Raumordnungsgesetzes. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Bedeutung der übergeordneten Raumordnungsplanung für die kommunale Bauleitplanung. Vor diesem Hintergrund werden die verschiedenen Planungsebenen – Landesplanung, Regionalplanung und Bauleitplanung – einschließlich der Möglichkeiten interkommunaler Zusammenarbeit sowie das Gegenstromprinzip vertiefend behandelt. Darüber hinaus werden typische Inhalte von Raumordnungsplänen näher beleuchtet, insbesondere deren Differenzierung nach Zielen,

	Grundsätzen und sonstigen Erfordernissen sowie nach Vorrang-, Vorbehalts- und Vorranggebieten mit Ausschlusswirkung. Auch die Rahmenbedingungen und Inhalte sachlicher Teilpläne sind Gegenstand des Seminars. Zur Vertiefung der Inhalte finden regelmäßig Übungen statt, die sich an konkreten Fällen aus der Planungspraxis orientieren.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen Bauplanungs- und Bauordnungsrecht
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Projektspezifische Literatur • Battis, Öffentliches Recht und Raumordnungsrecht, Verlag W. Kohlhammer, 8. Aufl. 2022 • Aktuelle Informationen zur gemeinsamen Landesplanungsabteilung und Raumordnung im gemeinsamen Planungsraum Berlin-Brandenburg • Gesetzestexte und Rechtsvorschriften: ROG, RoV, RegBkPlG, GROVerfV, BauGB, Landesplanungsvertrag Berlin-Brandenburg • weitere Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Vortrag, max. 30 min (40%), schriftliche Ausarbeitung, max 10 A4 Seiten (50%), aktive Mitarbeit in den Lehrveranstaltungen (10%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	25
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen. Betrugsversuch einer (Teil-)Leistung führt unweigerlich zum Nichtbestehen des gesamten Moduls.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht Veranstaltung 640714
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640714** Seminar Seminar Vertiefung Raumordnungsrecht - 4 SWS

Modul 13892 Seminar Stadtplanung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13892	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Stadtplanung** Seminar Urban Planning
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Gribat, Nina
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Im Modul wird das Wissen über ressourcenschonende Stadtentwicklung und informeller Instrumente der Stadtplanung sowie strategischer Planungsansätze vertieft. Im Seminar werden die Kompetenzen in der Fallstudienanalyse vermittelt.
Inhalte	Im Seminar Stadtplanung werden ausgewählte Inhalte aus dem Grundlagenmodul Stadtplanung anhand weitergehender Literatur vertieft. Ein Schwerpunkt des Seminars liegt auf informellen Instrumenten der Stadtplanung und strategischen Ansätzen für eine ressourcenschonende Stadtentwicklung. Das vertiefte Wissen wird in anwendungsorientierten Fallstudienanalysen überprüft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Präsentation 15 Minuten (35%) • Schriftliche Ausarbeitung mit entsprechenden Illustrationen 2.000 Wörter (65%)

Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	20
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13893 Seminar Regionalforschung

zugeordnet zu: Wahlpflichtbereich II
Studienrichtung / Vertiefung:Stadt- und Regionalplanung

Studiengang Umweltwissenschaften - dual

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13893	Wahlpflicht

Modultitel	**Seminar Regionalforschung** Seminar Regional Studies
Einrichtung	Fakultät 6 - Architektur, Bauingenieurwesen und Stadtplanung
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. pol. Gailing, Ludger
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul steht die Vermittlung von Wissen zur Erforschung regionaler Phänomene der Planung und Entwicklung im Mittelpunkt. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Problemlagen der regionalen Planung und Entwicklung zu erkennen und Themen der regionalen Raumentwicklung zu erforschen und zu interpretieren.
Inhalte	In der Lehrveranstaltung Regionalforschung stehen gesellschaftliche und politische Phänomene der regionalen Raumentwicklung im Mittelpunkt. Es wird Wissen dazu vermittelt und erarbeitet, wie regionale Planung und Entwicklung als gesellschaftlicher und politischer Prozess erforscht und verstanden werden kann. Es wird anhand von verschiedenen Grundlagentexten dargestellt, welche Beiträge die Regional Studies zum Verständnis der Phänomene leisten können. Dabei werden auch Konzepte von Nachbardisziplinen der Planungswissenschaften (sozial-, politik- und kulturwissenschaftliche sowie humangeographische Konzepte) herangezogen. Die Teilnehmenden lernen durch die Beschäftigung mit ausgewählten Teilfeldern der Regionalforschung, wie sie diese interpretieren und künftig für eigene Forschungen sowie zum Verständnis der planerischen Praxis nutzen können.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturangaben werden in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Referat und Moderation einer Diskussionsrunde zu einem wissenschaftlichen Paper, 30 Minuten (40%) • schriftliche Hausarbeit (max. 20.000 Zeichen mit Leerzeichen ohne Verzeichnisse) (60%) In der ersten Lehrveranstaltung werden die Prüfungsleistungen in zeitlicher und inhaltlicher Ausrichtung spezifiziert.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Für den Fall, dass das Modul nicht gemäß der vorliegenden Beschreibung gelehrt bzw. geprüft werden kann (z.B. aus Gründen des Infektionsschutzes), gelten die auf einschlägigen Plattformen (z.B. Homepage bzw. Moodle) kommunizierten Alternativen.
Veranstaltungen zum Modul	Seminar Regionalforschung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	**640601** Seminar Regionalforschung - 4 SWS

Erläuterungen

Das Modulhandbuch bildet als Teil der Prüfungsordnung die Rechtsgrundlage für ein ordnungsgemäßes Studium. Darüber hinaus soll es jedoch auch Orientierung bei der Gestaltung des Studiums geben.

Dieses Modulhandbuch wurde am 19. September 2025 automatisch für den Bachelor (universitär) - Duales Studium, praxisintegrierend-Studiengang Umweltwissenschaften - dual (universitäres Profil), PO-Version 2025, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 19. September 2025. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Veranstaltungsverzeichnis der BTU ausgegeben.

The module catalogue is part of the examination regulation and as such establishes the legal basis for studies according to the rules. Furthermore, it should also give orientation for the organisation of the studies.

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 19 September 2025, for the Bachelor (universitär) - Duales Studium, praxisintegrierend of Environmental Sciences - dual (research-oriented profile). The examination version is the 2025, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 19 September 2025. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.