

**Modulhandbuch für den Studiengang Biotechnologie (anwendungsbezogenes Profil),
Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2018**
Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto

Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

11827 Einführung in die Laborarbeit	3
11850 Physikalische Chemie	5
12264 Allgemeine Chemie	8
12723 Mathematik	11
12724 Statistik	13
12725 Organische Chemie	15
12726 Organische Chemie Praktikum	17
12761 Physik	19

Biologische Grundlagen

12727 Grundlagen der Biologie	21
12728 Zellbiologie	23
12729 Mikrobiologie	24
12730 Mikrobiologie Praktikum	25
12731 Biochemie	27
12732 Biochemie Praktikum	30
12733 Molekularbiologie	33

Vertiefung

Pflichtmodule

12735 Industrielle Mikrobiologie	36
12736 Bioinformatik	39
12737 Gentechnik	41
12738 Biokatalyse	44
14052 Biosensorik	46

Wahlpflichtmodule

12741 Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie	48
12742 Bioanalytik in Forschung und Medizin	51
12743 Qualitätssicherung	53
12749 Pharmazeutische Chemie	55
12753 Virologie	57
13479 Tumorbologie	59
13481 Poröse Materialien und Adsorption	61

13482 Einführung in die Reaktionstechnik	63
13930 Grundlagen der Immunologie	65
13965 Stammzellbiologie	67
14154 Phototrophe Biotechnologie	69
14185 Naturstoffchemie	72
14492 Grundlagen der Signaltransduktion	74
Praktikum	
12739 Forschungspraktikum	76
12740 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten	78
Bachelor-Arbeit	
12806 Bachelor-Arbeit	80
12807 Forschungsprojekt	82
Erläuterungen	84

Modul 11827 Einführung in die Laborarbeit

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11827	Pflicht

Modultitel	Einführung in die Laborarbeit Laboratory Work
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Collas, Markus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sollen die Studierenden in der Lage sein, einen sicheren Umgang mit Gefahrstoffen unter Berücksichtigung geltender Rechtstexte von der Informationspflicht über Verpackung, Transport, Verwendung bis hin zur Entsorgung zu gewährleisten. Die sichere Verwendung verschiedener Glas- und Laborgeräte und der Aufbau einfacher chemischer Apparaturen sind beherrschbar. Die Studierenden werden befähigt, die im Modul Allgemeine Chemie erworbenen Kenntnisse zur Beschreibung chemischer Gleichgewichtsreaktionen in die Praxis zu übertragen und in der eigenen Labortätigkeit sicher anzuwenden. Die Studierenden erwerben durch kommunikative Auseinandersetzung in den Lehrveranstaltungen studiengangbezogene personale Kompetenzen. Sie sind in der Lage, chemische Fragestellungen in Kleingruppen zu bearbeiten und zu diskutieren.
Inhalte	<i>Vorlesung Einführung in die Laborarbeit:</i> • Rechtliche Grundlagen • Umgang mit Gefahrstoffen • Laborgeräte und chemische Apparaturen • Grundlagen des stöchiometrischen Rechnens <i>Praktikum Einführung in die Laborarbeit:</i> • Versuchsplanung • Protokollführung • Umgang mit Chemikalien / Gefahrstoffen • Chemische Grundoperationen • Chemische Gleichgewichte • Grundlagen der quantitativen Analyse

Empfohlene Voraussetzungen	Abiturwissen in Chemie, Physik, Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 3 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Global Harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (CLP GHS-VO) • Chemikaliengesetz (ChemG), Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), Mutterschutzgesetz (MuSchG) • Sicherheit und Gesundheit im chemischen Hochschulpraktikum (DGUV Information 213-026) • Allgemeine Laborordnung – Betriebsanweisung nach § 14 GefStoffV • G. Jander, E. Blasius, Anorganische Chemie I und II; S. Hirzel Verlag, 18. Auflage 2021 • Praktikumsskript
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<i>Voraussetzung:</i> Erfolgreiches Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung einschließlich Wissensüberprüfung und der sich daran anschließenden Laborversuche inkl. Abgabe der Protokolle im Rahmen des Praktikums (unbenotet) bis Ende der 15. VL-Woche <i>Modulabschlussprüfung:</i> Klausur (benotet), Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Einführung in die Laborarbeit • Praktikum Einführung in die Laborarbeit • Prüfung Einführung in die Laborarbeit
Veranstaltungen im aktuellen Semester	220398 Prüfung Einführung in die Laborarbeit

Modul 11850 Physikalische Chemie

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11850	Pflicht

Modultitel	Physikalische Chemie Physical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Acker, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage die grundlegenden Zusammenhänge der chemischen Thermodynamik zur Beschreibung von chemischen Reaktionen und Gleichgewichtsprozessen, von Phasenumwandlungen sowie von Mischungen und Mischungsprozessen zu bewerten. Dies beinhaltet ein fundiertes Verständnis der mathematisch-physikalischen Methodik der Thermodynamik und die Fähigkeit, diese auf konkrete Fragestellungen (Rechenaufgaben) anwenden zu können. Die Studierenden sollen befähigt werden, dass erworbene Wissen selbständig und fachübergreifend auf Fragen der Chemie anwenden zu können (z.B. Trennungsgang, technische Stofftrennprozesse). Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage die theoretischen Grundlagen zur Beschreibung elektrochemischer Gleichgewichtsprozesse anhand der Begriffe des elektrochemischen Potentials, der Galvani-Spannung und der Gleichgewichtszellspannung sowie anhand von Nernst-Gleichungstypen und atomistischen Modellen der elektrochemischen Doppelschicht zu bewerten. Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, am Beispiel der Formalkinetik die grundlegenden Zusammenhänge und Beschreibungsformen der chemischen Kinetik, die Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit sowie grundlegende experimentelle und rechnerische Vorgehensweisen zur Ermittlungen von Reaktionsordnungen und Geschwindigkeitskonstanten zu analysieren. Erlernen der Methodik wissenschaftliche Fragestellungen zu gliedern und mit den Methoden der physikalischen Chemie qualitativ und quantitativ zu betrachten und dabei kritische Vorbetrachtungen, Überlegungen und quantitative Abschätzungen aufzustellen und

wissenschaftliche Plausibilitäten abzufragen. Die Studierenden erlernen weiterhin Problemlösungsstrategien, die Beschreibung und kommunikative Auseinandersetzung zu physikalisch-chemischen Sachverhalten und erwerben soziale Kompetenzen, wie Kommunikation, Kreativität, wissenschaftlichen Diskurs und Teamfähigkeit.

Inhalte	• Thermische und die kalorische Zustandsgleichungen reiner Stoffe • Die thermodynamische Behandlung von Mischungsgrößen • Die Hauptsätze der Thermodynamik • Thermodynamische Größen: Energie, Enthalpie, Entropie, Freie Enthalpie und Energie, das chemische Potential • Chemisches Gleichgewicht und Phasengleichgewichte • Thermochemie • Das elektrochemische Potential und das elektrochemische Gleichgewichte • Die elektrochemische Doppelschicht, Galvani-Spannung, Gleichgewichtszellspannung, elektrochemische Spannungsreihe, Elektroden: Bezugselektroden, Elektrode erster und zweiter Art • Grundlagen der chemischen Kinetik: Zeitgesetze homogener Reaktionen • Bestimmung von Reaktionsordnung und Geschwindigkeitskonstante • Die Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit
Empfohlene Voraussetzungen	Allgemeine Chemie, Physik, Mathematik I, Mathematik II, Technische Thermodynamik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• P.W. Atkins, J. de Paula „Physikalische Chemie“, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2006. • G. Wedler „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, 5. Aufl., Wiley-VCH, 2004. • H. Weingärtner, „Chemische Thermodynamik, Einführung für Chemiker und Chemieingenieure“ Teubner Studienbücher Chemie, 2006. • S.R. Logan „Grundlagen der Chemischen Kinetik“, VCH, 1997. • C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2005.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur (benotet), Dauer 180 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Physikalische Chemie

- Seminar Physikalische Chemie
- Prüfung Physikalische Chemie

Veranstaltungen im aktuellen Semester **220618** Prüfung
Physikalische Chemie

Modul 12264 Allgemeine Chemie

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12264	Pflicht

Modultitel	Allgemeine Chemie General Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Schmidt, Peer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in den Seminaren des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Der Erwerb fachlicher Kompetenzen ermöglicht ihnen, allgemeine Begriffe, Regeln und Symbole zur Kennzeichnung und Beschreibung chemischer Elemente und chemischer Reaktionen anzuwenden. Sie können die wesentlichen Prinzipien des Aufbaus der Materie verstehen und entwickeln ein systematisches Verständnis zu periodischen Eigenschaften der natürlich vorkommenden Elemente. Auf dieser Grundlage können die Studierenden den Aufbau des Periodensystems der Elemente erfassen sowie die Stellung der Elemente im Periodensystem erkennen. Die Studierenden sind weiter in der Lage, die Grundtypen der chemischen Bindung zu charakterisieren und mit Hilfe des Konzepts der Elektronegativitäten zu analysieren. Nach der Teilnahme am Modul sind ferner die Grundlagen Chemischer Gleichgewichte zu verstehen. Die thermodynamische Beschreibung verschiedener Gleichgewichtsreaktionen ist sicher anzuwenden. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu Säure-Base-Gleichgewichten, Redox-Reaktionen, Gleichgewichten mit Löslichkeit und Fällung, Komplexbildungsgleichgewichten sowie gekoppelten Gleichgewichten und werden befähigt, die Grundlagen zur Beschreibung von Gleichgewichtsreaktionen in die praktische Labortätigkeit innerhalb der folgenden Module zu übertragen.
Inhalte	• Die chemischen Wissenschaftsgebiete – eine Einführung • IUPAC-Regeln für die Verwendung von Symbolen, Zeichen, Formeln und Einheiten in den chemischen Wissenschaftsgebieten

- Prinzipien des Aufbaus der Materie (Atombau)
- Das Periodensystem der Elemente
- Die Chemische Bindung – eine Einführung
- Die Ionenbindung
- Die kovalente Bindung
- Der metallische Zustand
- Die Bildung von chemischen Komplexen
- Trends im Bindungsverhalten
- Erscheinungsformen der Materie
- Chemische Reaktionen und Gleichgewichte – eine Einführung
- Die Thermodynamik chemischer Reaktionen
- Die Geschwindigkeit chemischer Reaktionen
- Löslichkeit und Fällung
- Reaktionen von Säuren und Basen
- Reduktions- und Oxidations-Reaktionen
- Reaktionen zur Komplexbildung
- Beispiele und Anwendungen für gekoppelte chemische Gleichgewichte

Empfohlene Voraussetzungen	Abiturwissen in Chemie, Physik, Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• M. Binnewies, M. Finze, M. Jäckel, P. Schmidt, H. Willner, G. Rayner-Canham; <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i>; Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 3. Auflage 2016; ISBN: 978-3662450666. • P. Schmidt; <i>Allgemeine Chemie</i>; Verlag Springer Spektrum; Berlin, Heidelberg; 1. Auflage 2019; ISBN: 978-3662578452. • E. Riedel, C. Janiak; <i>Anorganische Chemie</i>; Verlag De Gruyter; Berlin, New York; 10. Auflage 2022; ISBN: 978-3110696042 • C. Mortimer, U. Müller; <i>Chemie: Das Basiswissen der Chemie</i>; Verlag Georg Thieme; Stuttgart, New York; 13. Auflage 2019; ISBN: 978-3132422742.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, Dauer 180 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Allgemeine Chemie – Pflichtveranstaltung Praktikum Allgemeine Chemie – Pflichtveranstaltung Modulprüfung (Klausur) - Pflichtveranstaltung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	220228 Prüfung

Allgemeine Chemie

Modul 12723 Mathematik

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12723	Pflicht

Modultitel	Mathematik
	Mathematics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wälder, Olga
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mit logischem und strukturiertem Denken mathematische Problemstellungen lösen. Sie sind dann in der Lage, mathematische Zusammenhänge funktional zu beschreiben und zu diskutieren, Gleichungen und Ungleichungen zu lösen, die Differential- und Integralrechnung zu nutzen sowie Differentialgleichungen zur Beschreibung zeitlicher Veränderungen zu verstehen und Lösungen zu finden. Die Teilnehmenden können studienfachbezogene Fragestellungen mit mathematischem Bezug erfolgreich bearbeiten.
Inhalte	• Grundlagen (Logik, Mengenlehre, Zahlen inkl. komplexer Zahlen) • Lösen von Gleichungen und Ungleichungen • Lineare Algebra mit Lösen von Gleichungssystemen • Folgen und Reihen • Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer reellen Veränderlichen • Lineare Differentialgleichungen
Empfohlene Voraussetzungen	• College Vorbereitungskurs Mathematik
Zwingende Voraussetzungen	Keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Arens, T. et al. Mathematik, Spektrum Akademie Verlag 2013. • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Bände 1 und 2), Springer 2014. • Jünger, A. & H.G. Zachmann: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH Verlag 2014. • Engeln-Müllges, G., W. Schäfer & G. Trippler: Kompaktkurs Ingenieurmathematik, Hanser Verlag 2004. • Skript und Aufgaben mit Lösungen in Moodle
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • erfolgreiche Bearbeitung der Hausaufgaben (50%) Modulabschlussprüfung: • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Mathematik • Übung Mathematik • Prüfung Mathematik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	138390 Prüfung Mathematik (Wiederholung)

Modul 12724 Statistik

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12724	Pflicht

Modultitel	Statistik Statistics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Rödiger, Stefan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die steigenden Anforderungen z.B. an die Qualitätssicherung erfordern, dass Naturwissenschaftler mit mathematisch-statistischen Verfahren zur Datenauswertung vertraut sind. Das Modul befähigt die Studierenden statistische Methoden in der Praxis sachgemäß anzuwenden. Das betrifft nicht nur leicht verständliche Fragestellungen aus dem praktischen Berufsleben, sondern auch das Vorgehen bei der Verfahrensvalidierung und Gerätequalifizierung. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, ihre Messmethoden und Messdaten mit geeigneten statistischen Methoden zu validieren. Dabei können sie gängige Software der statistischen Datenanalyse für eine effiziente Bearbeitung umfangreichen Datenmaterials einsetzen.
Inhalte	• Wahrscheinlichkeitsrechnung • Deskriptive Statistik • Hypothesenprüfung und Testverfahren (Signifikanztests, Ausreißer u.a.) • Korrelations- und Regressionsanalyse • Varianzanalyse • Anwendungen: Kalibrierungsstrategien, Nachweis- und Bestimmungsgrenze, Wiederfindungsrate
Empfohlene Voraussetzungen	Modul Mathematik 12723
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS

	Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Script und Aufgaben mit Lösungen im E-Learning / <i>Script and exercises in e-learning</i> Literatur: • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (Band 3), Spriger 2014. • Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle, Hanser 2007. • Bärlocher, F.: Biostatistik, Thieme 2008. • Gottwald, W.: Statistik für Anwender, Wiley-VCH Verlag 1999. • Kromidas, S.: Validierung in der Analytik, Wiley-VCH Verlag 1999. • Sachs, L.: Angewandte Statistik, Springer 2003.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur (benotet), Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Statistik • Übung Statistik • Klausur Statistik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210980 Vorlesung Statistik - 2 SWS 210987 Übung Statistik - 2 SWS 210988 Prüfung Statistik

Modul 12725 Organische Chemie

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12725	Pflicht

Modultitel	Organische Chemie Organic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Neffe, Axel T.
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zusammenhänge zwischen der Struktur organischer Verbindungen, ihren physikalischen Eigenschaften sowie ihrer Reaktivität zu erkennen. Kenntnisse zu Bindungsverhältnissen, zu Molekülstrukturen sowie zur Stereochemie organischer Verbindungen ermöglichen den Studierenden, ein grundlegendes Verständnis zum räumlichen Bau organischer Verbindungen zu entwickeln. Die Kenntnis funktioneller Gruppen, insbesondere zu deren Erzeugung sowie zu ihren Reaktionsmöglichkeiten (Substitution, Addition, Umlagerungen, Eliminierung, Redox-Reaktionen), bildet die Basis für die Akkumulation eines soliden Wissens über verschiedene Stoffklassen wie Kohlenwasserstoffe, Halogenverbindungen, Alkohole und Phenole, Stickstoff- und Schwefelverbindungen, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und deren Derivate, sowie multifunktionelle Naturstoffe (Aminosäuren und Kohlenhydrate). Darauf aufbauend werden die Studierenden befähigt, den Verlauf organischer Reaktionen anhand grundlegender mechanistischer Aspekte zu interpretieren und auf andere Beispiele anzuwenden und Synthesen vorzuschlagen. Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Seminaren studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben. Sie sind in der Lage, sich selbständig zusätzliche Informationen zu dem in den Vorlesungen vermittelten Wissen zu erarbeiten.
Inhalte	• Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen, Hybridisierung von C, O und N, räumlicher Bau organischer Verbindungen, Nomenklatur organischer Verbindungen, Mesomeriekonzept, Grundlagen der Stereochemie, zeichnen und interpretieren von Strukturformeln

	• Stoffklassen - funktionelle Gruppen, physikalische Eigenschaften, (technische) Erzeugung, Reaktionen: Alkane, Alkene, Alkine und alicyclische Kohlenwasserstoffe; aromatische Kohlenwasserstoffe; Heterocyclen, Alkohole, Phenole, Ether; Halogenverbindungen; Schwefel- und Stickstoffverbindungen, Carbonylverbindungen: Aldehyde und Ketone und Carbonsäuren und Derivate • Reaktive Zwischenstufen: Radikale, Carbenium- und Carbanionen • Reaktionsmechanismen: Addition, Eliminierung, Radikalische Substitution, Nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom, Elektrophile und nukleophile aromatische Substitution, Nucleophile Substitution über eine tetraedrische Zwischenstufe, organische Redoxreaktionen, Pericyclische Reaktionen, Umpolung, Umlagerungen • Nachweis und Identifizierung verschiedener organischer Stoffklassen
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 12264 (Allgemeine Chemie)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Alle Vorlesungsinhalte werden als Folien zum Download bereitgestellt. • K.P. Vollhardt, N.E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. • P.Y. Bruice: Organische Chemie, Pearson Studium. • Buddrus, Schmidt; Grundlagen der Organischen Chemie (de Gruyter).
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Organische Chemie • Seminar Organische Chemie • Prüfung Organische Chemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	220320 Vorlesung Organische Chemie - 4 SWS 220325 Seminar Organische Chemie - 2 SWS 220328 Prüfung Organische Chemie 220329 Prüfung Organische Chemie (Wiederholung)

Modul 12726 Organische Chemie Praktikum

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12726	Pflicht

Modultitel	Organische Chemie Praktikum Lab course Organic Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Neffe, Axel T.
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • Betriebsanweisungen für anorganische und organische Gefahrstoffe und für Laboroperationen präparativer und analytischer Natur zu erstellen, • sicher mit Gefahrstoffen umzugehen, • eine Arbeitsanweisung in die entsprechende Laboroperation umzusetzen, • Reaktionsapparaturen aufzubauen und zu betreiben, • Grundoperationen der organischen Synthesechemie durchzuführen, • Aufarbeitungsvarianten für Reaktionsansätze zu prüfen und auszuwählen, • organische Synthesen nach einer gegebenen Arbeitsanweisung durchzuführen, • organische Stoffgemische analytisch und präparativ zu trennen, • organische Verbindungen zu reinigen, die Reinheit zu überprüfen und den Reinstoff über physikalisch-chemische Daten zu charakterisieren, • im Versuchsablauf auftauchende Probleme zu lösen, • Versuchsergebnisse nach ihrer Güte zu beurteilen und Optimierungsvorschläge zu formulieren, • Ursachen für fehlgeschlagenen Versuche zu finden, • eine organische Verbindungen auf funktionelle Gruppen zu prüfen und ihre Identität festzustellen, • Versuchsergebnisse mit theoretischen Vorstellungen zu verbinden, • einen Labortag eigenständig in Einzel- oder Gruppenarbeit zu organisieren, • sich bei der Laborarbeit in Fachsprache zu verständigen, • anorganische und organische Gefahrstoffabfälle sicher zu entsorgen.

- Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und praktische Fähigkeiten bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen.
- Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung im Praktikum studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
- Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen Fragestellungen zum Praktikum zu bearbeiten und zu diskutieren.

Inhalte

Erstellen von Betriebsanweisungen, Aufbau von Standard-Reaktionsapparaturen, Arbeitstechniken zur Stofftrennung, -reinigung und -charakterisierung (Grundoperationen Umkristallisation, Destillation, Extraktion), Durchführung organischer Reaktionen: nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom, Additionen an CC-Mehrfachbindungen, Eliminierungen, Reaktionen von Aldehyden und Ketonen, Reaktionen von Carbonsäuren und funktionellen Carbonsäure-Derivaten, Oxidations- und Reduktionsreaktionen, Analytik organischer Verbindungen auf funktionelle Gruppen, Identifizierung organischer Verbindungen über Derivate, DC-Analytik von Kohlenhydraten und Aminosäuren.

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

Erfolgreicher Abschluss, der Module:

- 12725 - *Organische Chemie* und
- 11827 - *Einführung in die Laborarbeit*.

Lehrformen und Arbeitsumfang

Praktikum - 6 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- S. Hünig, P. Kreitmeier, G. Märkl, J. Sauer; Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie, Lehmanns Media.
- Eigenskript Praktikum Organische Chemie.

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- Erfolgreiche Bearbeitung von 7 organischen Präparaten und 4 Analysen einschließlich Protokoll und Laborergebnissen; 70%
- mdl. Abschlussprüfung in Zweiergruppen (30min) 30%

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

60

Bemerkungen

keine

Veranstaltungen zum Modul

- Praktikum Organische Chemie

Veranstaltungen im aktuellen Semester

keine Zuordnung vorhanden

Modul 12761 Physik

zugeordnet zu: Mathematisch / Naturwissenschaftliche Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12761	Pflicht

Modultitel	Physik
	Physics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. habil. Schenk, Harald
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden besitzen ein Verständnis grundlegender physikalischer Sachverhalte und Gesetze und die Fähigkeit, diese in den für ihre Studienrichtung typischen Problemstellungen anzuwenden. Der Praktikumsanteil des Moduls befähigt die Studierenden zur systematischen Durchführung, Protokollierung und Auswertung von physikalischen Versuchen. Das Modul fördert außerdem Sozialkompetenzen wie Team-, Kooperations- und Integrationsfähigkeit, sowie weitere individuelle Kompetenzen wie Sorgfalt, Ausdauer, Zeitmanagement und Eigeninitiative.
Inhalte	• Einführung in die Fehleranalyse/Fehlerrechnung • Grundlegende Prinzipien der Mechanik: Kräfte, Energie- und Impulserhaltung, Dynamik von Massen und Körpern • Grundlagen der Thermodynamik, kinetische Theorie der Wärme • Schwingungen und Wellen • Elektro- und Magnetostatik im Vakuum und in Materie • Magnetismus in Materie • Elektromagnetische Wellen im Vakuum und in Materie • Aufbau und Eigenschaften von Festkörpern • Elektrische Stromkreise (Gleichstrom und Wechselstrom) • Ladungstransport • Strahlen- und Wellenoptik
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse in Physik
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure • H. A. Stuart, G. Klages: Kurzes Lehrbuch der Physik • H. Lindner: Physik für Ingenieure • D. Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik • J. Berber, H. Kacher, R. Langer: Physik in Formeln und Tabellen
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • Bestandene Praktikumsversuche Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Physik • Begleitendes Seminar • Begleitendes Praktikum • Zugehörige Prüfung
Die Lehrveranstaltungen finden am Standort Senftenberg statt.	
Veranstaltungen im aktuellen Semester	220033 Praktikum Physik - 1 SWS 152280 Prüfung Physik (Wiederholungsprüfung)

Modul 12727 Grundlagen der Biologie

zugeordnet zu: Biologische Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12727	Pflicht

Modultitel	Grundlagen der Biologie Principles of Biology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Scheibner, Katrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse: • zur Systematik, Taxonomie und Phylogenie der Organismen, sowie zur Funktion und Verteilung in Lebensräumen, Nahrungsketten und Stoffkreisläufen • zu Begriffen und Theorien der Biodiversität; zu Ökosystemleistungen, Herkunft, Mechanismen der Bedrohung, des Schutzes und der Bedeutung für den Menschen als eine globale Kernaufgabe der Zukunft • der Zell- und Gewebelehre in Struktur und Funktion • der Genetik (klassische Genetik, Transkriptionskontrolle, Zellteilung) • basale molekulare Kenntnis der wichtigsten Naturstoffklassen, Struktur und Funktion von Biomolekülen • zur Recherche, Präsentation und Diskussion ausgewählter Publikationen und Formate aktueller, fachbezogener Themenfelder in Seminaren, Einzelpräsentation und Gruppenarbeit
Inhalte	Im Modul werden Grundlagen in den Schwerpunkten Biodiversität, Systematik und Ökologie; Zellbiologie und Gewebelehre; Grundlagen der Genetik; des Molekülaufbaus und der Naturstoffchemie vermittelt. Das Modul umfasst die Vermittlung folgender fachlicher Inhalte: • Taxonomie und Phylogenie, Strukturen und funktionelle Aspekte ausgewählter pro- und eukaryontischer Mikroorganismen, Pilze, Pflanzen und Tiergruppen von Protisten bis zu Wirbeltieren • Grundlagen zum Verständnis von abiotischen und biotischen Faktoren, die maßgeblich die Verbreitung und Diversität von Organismen und den Aufbau von Ökosystemen bestimmen

	• Grundlegende Mechanismen der organismischen Interaktion und Anpassung, Nahrungsketten, Stoffkreisläufe • Molekulare Strukturen vom Atomaufbau bis zu den molekularen Bausteinen komplexer Biomoleküle werden vorgestellt, um anschließend biotechnologische Grundlagen der phänotypischen und genotypischen Biodiversität zu erklären. Diese vermittelten Grundlagen dienen als Voraussetzung um Vorkommen, Physiologie und Stoffwechsel von Pro- und Eukaryonten zu beschreiben.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Neil A. Campbell / Jane B. Reece / Lisa A. Urry / Michael L. Cain / Steven A. Wasserman / Peter V. Minorsky / Robert B. Jackson: Campbell Biologie. Pearson Studium - Biologie, 2015, ISBN 978-3-8273-7287-1 Boenigk, Jens / Wodniok, Sabina: Biodiversität und Erdgeschichte. Springer, 2014, ISBN 978-3-642-55389-9 C. R. Townsend / M. Begon, J. L. / Harper: Ökologie, Springer Verlag, ISBN 978-3-662-44077-3 Habermehl / Hammann / Ternes: Naturstoffchemie –Eine Einführung, 2008, Springer, ISBN 978-3-540-73733-9 R. Wittig / M. Niekisch: Biodiversität: Grundlagen, Gefährdung, Schutz. Springer, ISBN 978-3-642-54693-8 F. Essel, / W. Rabitsch: Biodiversität und Klimawandel. Springer, ISBN 978-3-642-29691-8
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Schriftliche Modulprüfung 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Lehre im Modul durch mehrere Professoren des Studiengangs; MAP bestehend aus Teilfragen der lehrenden Professoren
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Grundlagen der Biologie • Seminar Grundlagen der Biologie • Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	211108 Prüfung Grundlagen der Biologie

Modul 12728 Zellbiologie

zugeordnet zu: Biologische Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12728	Pflicht

Modultitel	Zellbiologie Cell Biology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	keine Zuordnung vorhanden
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	keine
Inhalte	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	keine Zuordnung vorhanden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	keine
Modulprüfung	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	keine
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12729 Mikrobiologie

zugeordnet zu: Biologische Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12729	Pflicht

Modultitel	Mikrobiologie
	Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	keine Zuordnung vorhanden
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	keine
Inhalte	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	keine Zuordnung vorhanden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	keine
Modulprüfung	Keine Angabe - Angabe ab Wintersemester 2016/17 erforderlich!
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	keine
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12730 Mikrobiologie Praktikum

zugeordnet zu: Biologische Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12730	Pflicht

Modultitel	Mikrobiologie Praktikum Microbiology Laboratory course
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Hansen, Barbara
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der mikrobiologischen Laborpraxis. Die Teilnahme am Praktikum vermittelt grundlegende Techniken der Mikrobiologie wie Isolierung, Kultivierung und Identifizierung von Bakterien und Pilzen. Durch die Protokollierung eines über mehrere Wochen durchgeführten Experimentes in Form eines wissenschaftlichen Publikationsmanuskriptes wird die Kommunikationsfähigkeit gesteigert. Die Studierenden beantworten Forschungsfragen im Bereich der Zell- und Molekularbiologie eigenständig, indem sie Versuche mit spezifischen Arbeitstechniken planen, durchführen und bewerten. Sie erschließen Informationen dabei eigenständig über das Internet. Die Studierenden haben gelernt sich zu organisieren und alleine oder effektiv in arbeitsteiligen Gruppen zu arbeiten. Sie entwickeln dabei ein Rollenverständnis im Team und übernehmen für sich und die Gruppe Verantwortung.
Inhalte	• Mikrobiologisches Arbeiten • Mikroskopische Techniken • Morphologie der Pilze und Bakterien • Quantifizierung von Mikroorganismen in Habitaten • Erstellung von Wachstumskurven • Bakterienviren • Wachstumshemmung • Stoffwechseltests zur Identifizierung von Mikroorganismen • Natürlicher Gentransfer • Isolierung von Mikroorganismen aus einer Bodenprobe (Komplexversuch)

Empfohlene Voraussetzungen	• Modul Grundlagen der Biologie 12727 • Modul Mathematik 12723 • Modul Zellbiologie 12728
Zwingende Voraussetzungen	• Modul Einführung in die Laborarbeit 11827 • Modul Mikrobiologie 12729
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 1 SWS Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Bast, E.; Mikrobiologische Methoden, Spektrum Akademischer Verlag 2014 Alexander, S.; Strete, D.; Mikrobiologisches Grundpraktikum, Pearson Studium, München, 2006 Praktikumsskript
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Teilleistung Laborarbeit 30% • Teilleistung Versuchsvorbereitung 25 % • Teilleistung Erstellung eines Publikationsmanuskripts zum Komplexversuch 20 % • Teilleistung Abschlusstest, schriftlich 30 min, 25 % • Jede Teilleistung muss bestanden sein.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Teilnahme am Praktikum ist verpflichtend. Mindestens 9 Versuche und der Komplexversuch müssen durchgeführt werden.
Veranstaltungen zum Modul	• Mikrobiologie Praktikum • Seminar zum Mikrobiologie Praktikum
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12731 Biochemie

zugeordnet zu: Biologische Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12731	Pflicht

Modultitel	Biochemie Biochemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Stohwasser, Ralf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Primäres Ziel der Vorlesung Biochemie ist es, Fachkompetenzen und methodische Kompetenzen für interdisziplinäre Aufgaben in Forschung und Entwicklung in verschiedenen Bereichen der Biotechnologie zu vermitteln. So werden in den ersten beiden Vorlesungen Lernstrategien vermittelt, um in den folgenden Veranstaltungen die komplexe fachliche Terminologie & erkenntnistheoretischen wissenschaftliche Konzepte neben weiteren fachlichen Grundlagen der Biochemie zu erarbeiten. Bioanalytische Lehrinhalte in Kombination mit biochemischem Fachwissen aus Kerngebieten der Biochemie (Metabolismus, Enzymatik, Signaltransduktion) soll die Studierenden in die Lage versetzen, Strategien zur Lösung biochemischer und interdisziplinärer Fragestellungen eigenständig zu erarbeiten. Vorlesung, Seminar und Praktikum versuchen im Sinne einer Lernspirale, durch Beleuchtung gleicher Inhalte aus verschiedenen Blickwinkeln, den Lernerfolg zu potenzieren. So werden Biomoleküle wie z.B. die Kohlenhydrate zunächst aus organochemischer Perspektive (Formelkenntnis, Stereochemie, Isomerie, Chiralität) betrachtet. Dann werden sie im Verlauf der Erarbeitung von grundlegenden Stoffwechselwegen erneut aufgegriffen. Die Prinzipien der Stoffwechselregulation werden ebenfalls erneut am Beispiel des Kohlenhydratstoffwechsel behandelt. Schließlich dienen pathobiochemische Aspekte des Diabetes der Erarbeitung der hormonellen Regulationsebene und dem tieferen Einblick in den organspezifischen Stoffwechsel. Anhand einfacher Aufgaben und Fragestellungen werden die Inhalte der Vorlesung im Seminar aufgegriffen und im Diskussionsstil erarbeitet. Das didaktische Konzept stützt die Aktivierung der Studenten zu

eigenem Denken und aktiver Mitarbeit und fördert die Fähigkeit in sozialen Kontexten zu interagieren. Hohen Stellenwert haben Übungen und Beispiele, anhand derer sich Konzepte anschaulich ableiten lassen (z.B. Molekülerkennung & Beschreibung der Funktion; Erläuterung der reziproken Regulation von Glykolyse und Glukoneogenese mittels Substratsättigungsdiagrammen der regulatorischen Enzyme etc)

Inhalte

Biomoleküle: Wiederholung zellbiologischer und chemischer **Grundlagen**; chemische Bindung & schwache Wechselwirkungen in wässrigen Systemen; molekulare Logik des Lebens;
Biomolekülklassen & funktionelle Gruppen: Kohlenhydrate - Lipide- Aminosäuren – Nukleotide; Bausteine, Makromoleküle & Kompartimente; **Nukleinsäurebiochemie/Molekularbiologie:** Bedeutung schwacher Wechselwirkungen: Komplementarität & Kooperativität in biologischen Systemen; Grundlagen des Informationsflusses (Replikation, Transkription, Translation)
Lipidbiochemie: Biomembranen, Transport, Detergenzien, Micellen, Lysosomen
Proteinbiochemie und Enzymatik: Struktur und Funktion: Enzyme, Enzymkinetik, Allosterie, Inhibitoren
Kohlenhydrat-Metabolismus: Reaktionstypen, Grundlagen der Thermodynamik biologischer Systeme, Energietransformation; Glykolyse-Glukoneogenese-Citratzyklus, Glykogenstoffwechsel, Atmungskette;
Einführung in Besonderheiten des Gewebestoffwechsel und der Regulation:
Pankreas, Leber, Muskel, Neuronale Gewebe; Regulationsebene, reziproke Regulation, Interkonversion
Lipid-Metabolismus: Lipolyse, β -Oxidation, Fettsäuresynthese – **Signaltransduktionswege und Pathobiochemie des Diabetes:**
Insulin (Tyrosinkinaserzeptor) und Glukagon (Serpentinrezeptor und trimere G-Proteine), sekundäre Botenstoffe, Proteinkinasen (PKB, PKA); Phosphatidylinositolphosphate (PIP₂; PIP₃); Diabetes mellitus Typ I und II; Wirkungen der Hormone im Kohlenhydrat- und Lipid-Metabolismus
Bioanalytik – Vorbereitung auf das Praktikum Biochemie
Arbeitssicherheit, Gentechnik, Zentrale Methoden im Praktikum, Vorstellung der Versuche, „Wissenschaftliches Rechnen im Laboralltag“

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul Grundlagen der Biologie 12727
- Modul Zellbiologie 12728
- Modul Organische Chemie 12725
- Modul Organische Chemie Praktikum 12726
- Modul Allgemeine Chemie 12264

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 4 SWS
Seminar - 1 SWS
Selbststudium - 105 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Horton, Moran, Scrimgeour, Perry, Rawn; „BIOCHEMIE“ 4. Auflage 2008 Person Studium
Nelson, Cox: „LEHNINGER BIOCHEMIE“. 4. Auflage 2009, Springer Verlag

Heinrich, Müller, Graeve: Löffler/ Petrides „BIOCHEMIE und PATHOBIOCHEMIE“, 9. Auflage Springer 2014
Berg, Tymoczko, Stryer „BIOCHEMIE“ 7. Auflage Springer Spektrum 2013

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur benotet 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Biochemie • Seminar Biochemie • Prüfung Biochemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210228 Prüfung Biochemie

Modul 12732 Biochemie Praktikum

zugeordnet zu: Biologische Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12732	Pflicht

Modultitel	Biochemie Praktikum Biochemistry Laboratory Course
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Schöne, Kerstin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Ziel des Laborpraktikums ist es, grundlegende biochemisch relevante Methoden zu vermitteln. Dabei sollen Kompetenzen erworben werden hinsichtlich • materieller und zeitlicher Planung sowie • effizienter und reproduzierbarer Durchführung von Experimenten, • wissenschaftskonformer Protokollierung (Reproduzierbarkeit), • geeigneter Darstellung und Interpretation der generierten Daten, • Auswertung und Diskussion der Ergebnisse Die Theorie aus der Vorlesung ist Voraussetzung, um das Vorgehen im Labor zu verstehen. Gleichzeitig soll die Anwendung des theoretischen Wissens in den Laborexperimenten das Verständnis von Zusammenhängen unterstützen. Die Studierenden sollen erfahren, dass Ausdauer bei der Verfolgung experimenteller Ziele, insbesondere nach misslungenen Experimenten, die wiederholt werden müssen, mithin eine gewisse Frustrationstoleranz erforderlich ist und dass insbesondere das Troubleshooting als ein wesentlicher Bestandteil wissenschaftlichen Arbeitens zu verstehen ist.
Inhalte	• Relevante allgemeine Labormethoden: Herstellen von Puffern, Lösungen, Nährmedien, Kultivierung von Mikroorganismen mit Induktion und Expression, Zellernte- dafür pH- Messung, Pipettieren, Zentrifugation, Photometrie

	• Methoden bzgl. Nukleinsäuren/ DNA: Plasmid-Isolierung, Konzentrationsmessung, Restriktionskartierung und Restriktionsverdau, Agarose-Gelelektrophorese, PCR • Methoden bzgl. Proteinen: Konzentrationsbestimmung, SDS- PAGE, Enzymatik • Methoden bzgl. Zucker: enzymatischer Assay zur Bestimmung der Glucosekonzentration • Prinzipien wissenschaftlichen Arbeitens: Verifikation & Falsifikation von Hypothesen, v.a. Mitführen von Kontrollen, Beobachten, Analysieren, Interpretieren, Darstellung und Diskussion von Daten und Erkenntnissen
Empfohlene Voraussetzungen	• Modul 12727 - Grundlagen der Biologie • Modul 12728 - Zellbiologie • Modul 12264 - Allgemeine Chemie
Zwingende Voraussetzungen	• Modul 11827 - Einführung in die Laborarbeit • Modul 12726 - Organische Chemie Praktikum • Modul 12731 - Biochemie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 6 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Barker, Kathy "Das Cold Spring Harbor Laborhandbuch für Einsteiger"; ELSVIER Spektrum Akademischer Verlag; Rehm, Hubert "Der Experimentator: Proteinbiochemie/Proteomics" 5. Aufl. ELSVIER Spektrum Akademischer Verlag; Lottspeich, F. & Zorbas, H. (Hrsg.) BIOANALYTIK, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, Berlin, 2006 2. Auflage Rudolf, M. Kuhlisch, W. "Biostatistik: Eine Einführung für Biowissenschaftler" Pearson Studium
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<div ><p="" >praktische="" >versuchsbezogene="" >wissenschaftliche="" >übertragung="" <="" (8="" (laborbuch):="" (max.="" 10min):="" 2="" 20%="" 40%="" <="" a="" antestate="" class="western" darstellung="" data-coolorigin="https%3A%2F%2Fwww.b-tu.de%2Forgcloud%2Fapps%2Frichdocumentscode%2Fproxy.php%3Freq%3D%2Fcool%2Fclipboard%3FWOPIsrc%3Dhttps%253A%252F%252Fwww.b-tu.de%252Forgcloud%252Findex.php%252Fapps%252Frichdocuments%252Fwopi%252Ffiles%252F9418674_ochtzip9yafk%26ServerId%3Dde63ef99%26ViewId%3D5%26Tag%3D43b722dc0d8a2851" daten="" div>="" dokumentation="" eine="" experimenteller="" id="meta-origin" in="" laborarbeit:="" li><="" li><p="" seiten):="" td="" theorie="" ul><="" und="" versuchsverständnis="" wissenschaftliche=""></div>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	60
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Biochemie Praktikum

Veranstaltungen im aktuellen Semester 210223 Praktikum
Biochemie - 6 SWS

Modul 12733 Molekularbiologie

zugeordnet zu: Biologische Grundlagen

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12733	Pflicht

Modultitel	Molekularbiologie Molecular Biology
Einrichtung	Fak. GW - Fakultät für Gesundheitswissenschaften Brandenburg
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Rossol, Manuela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	2 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	9
Lernziele	Ein wesentliches Ziel der Vorlesung ist es, das theoretische Wissen zu vermitteln, das später als fundierte Grundlage für die Laborarbeit dient. In diesem Zusammenhang müssen sich die Studierenden mit den meisten grundlegenden Prinzipien der allgemeinen experimentellen Techniken vertraut machen, um ein tiefes Verständnis der Laborexperimente zu ermöglichen. Die Vorlesung gibt einen gemeinsamen Überblick über die Molekularbiologie von heute und konzentriert sich auf jene Aspekte, die für die tägliche Arbeit in der Biotechnologie wichtig sind. Es werden große Anstrengungen unternommen, um die neuesten Entwicklungen auf diesem Gebiet in die Vorlesung einzubeziehen und sie in den wissenschaftlichen Kontext zu stellen. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich an allgemeine Mechanismen zu erinnern und die relevante wissenschaftliche Literatur zu verstehen. Sie sind in der Lage, das Wissen anzuwenden, um eigene Experimente zu entwerfen und durchzuführen. Sie können die gewonnenen Daten analysieren und auswerten und sollten in der Lage sein, verschiedene neue Ansätze für das Studium und die Arbeit auf dem Gebiet der Molekularbiologie zu entwickeln.
Inhalte	Die Molekularbiologie widmet sich der Erforschung der Entstehung, Struktur und Funktion lebensnotwendiger Makromoleküle wie Nukleinsäuren und Proteine, insbesondere ihrer Rolle bei der Zellreplikation und der Übertragung genetischer Informationen. Der Vorlesung beschreibt die Speicherung genetischer Informationen, beginnend mit der Organisation zellulärer Genome, gefolgt von Replikation, Reparatur und Rekombination genomischer DNA. Darüber

hinaus werden die Studierenden über grundlegende Methoden zur Amplifikation (PCR) und Manipulation von DNA (rekombinante DNA-Technologie) informiert. Der zweite Teil beschäftigt sich mit der RNA-Synthese und -Verarbeitung in pro- und eukaryotischen Organismen. Auch dieses theoretische Kapitel wird durchsetzt mit methodischen Informationen über experimentelle Verfahren zur Amplifikation, Handhabung und Manipulation von RNA (Isolierung, cDNA-Synthese, Microarray, RT-PCR). Der dritte Teil beschäftigt sich mit der Proteinsynthese, -verarbeitung und -regulierung. Dies ist eine gute Gelegenheit, die Prinzipien einiger Labortechniken vorzustellen, mit denen genetische Informationen über künstliche Gene in Organismen übertragen werden. Die Studierenden lernen die allgemeinen Regeln des genetischen Vektordesigns für den Gentransfer kennen. In einer Art Zusammenfassung wird die Entstehung eines Knock-Outs und einer transgenen Maus diskutiert. Entsprechend der Weiterentwicklung im Bereich des Genom-Editings wurde diese Methode in die Vorlesung aufgenommen.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 6 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Dehlinger, Carolyn A. Molecular Biotechnology. Jones & Bartlett Learning, ISBN 978-1-284-05783-6 Molecular Biology 5th Edition by Robert F. Weaver Associate Dean - College of Liberal Arts and Sciences, ISBN-13: 978-0073525327 Alle relevanten Unterrichtsmaterialien werden auf der eLearningplattform Moodle bereitgestellt.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur (benotet), Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul beginnt immer mit der Vorlesung (2 SWS) im Wintersemester und wird im Sommersemester fortgesetzt (4SWS).
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Molekularbiologie Klausur Molekularbiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210421 Vorlesung Molekularbiologie T2 - 4 SWS 210428 Prüfung Molekularbiologie 210429 Prüfung Molekularbiologie (Wiederholung)

Modul 12735 Industrielle Mikrobiologie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12735	Pflicht

Modultitel	Industrielle Mikrobiologie Industrial Microbiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Stahmann, Klaus-Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	11
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls habendie Studierenden folgende Kompetenzen erworben: Vorlesung: Kennenlernen industrieller Anwendungen von Mikroorganismen zur Entwicklung eines Überblicks; Zusammenhänge zwischen den Leistungen bzw. Bedürfnissen der Zellen und der Prozessgestaltung verstehen; Vor- und Nachteile mikrobieller Produktionsverfahren erkennen; Gründe für wirtschaftliche Erfolge bzw. Misserfolge nachvollziehen; Seminar: Üben von Vortrag und wissenschaftlicher Diskussion, d.h. logische, sachliche Argumentation in angemessener Fachsprache, Konzentration auf Wesentliches sowie fairer Umgang mit dem Diskussionspartner; Ausbildung einer kritischen Haltung gegenüber Experimenten, Ergebnissen und Schlussfolgerungen; selbständige Erarbeitung des zum Praktikum gehörenden theoretischen Hintergrunds; Praktikum: Ausübung von typischen Arbeitsschritten für die industrielle Nutzung von Pilzen und Bakterien; Kennenlernen methodischer Prinzipien, deren Leistungsfähigkeit sowie Grenzen; Erfahrung im Umgang mit Feinchemikalien und wichtigen Mikroorganismen;
Inhalte	Vorlesung: Begriffsbestimmung, Geschichte und Perspektiven; Auswahl von Mikroorganismen; Entwicklung von Hochleistungsstämmen; industrielle Substrate; Wachstum und Kultivierungsmethoden; Strategien zur Optimierung mikrobieller Prozesse; mikrobielle Biomasse als Nahrungsmittel, fermentierte Lebensmittel, alkoholische Getränke; Produktion von Feinchemikalien wie Aminosäuren, Vitaminen; Herstellung von organischen Säuren, Alkoholen und Ketonen; Produktion von Enzymen; Expression heterologer Gene zur Gewinnung von Pharmaproteinen; mikrobielle Polysaccharide; Antibiotika und andere niedermolekulare, pharmakologisch wirksame Produkte, wie

	z.B. Cyclosporin; Bedeutung von Biotransformationen bei kombinierten Synthesen, z.B. Cortison, Agrochemikalien; Erzlaugung; Moderne Abwasser- und Abluftreinigung; Seminar: Selbststudium von Originalpublikationen, Reviews und Patenten; Präsentation einer Tabelle oder einer Abbildung mit Messdaten oder wissenschaftlichen Modellen; kritische Diskussion der Daten; Vergleich der vorgestellten mit alternativen Methoden; Diskussion der Stärken und Schwächen ausgewählter Modelle; Praktikum: heterologe Expression eines Gens in <i>Escherichia coli</i>; Nachweis des Wachstums und Induktion der Wertstoffproduktion; Anreicherung eines intrazellulären Proteins und Nachweis der biologischen Aktivität; Produktion eines Vitamins mit einem Pilz; Quantifizierung des Produkts und der Auswirkung einer Vorstufenfütterung; Isolierung eines Enzym-produzierenden Pilzes aus Kompost; Visualisierung der Enzymaktivität
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Physik, Chemie, Organischer Chemie, Biochemie, Molekularbiologie, Mikrobiologie, Zellbiologie
Zwingende Voraussetzungen	Modul Einführung in die Laborarbeit 11827 Modul Mikrobiologie Praktikum 12730
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 4 SWS Selbststudium - 195 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Anke T (1997) Fungal Biotechnology, Chapman & Hall, London Esser K (2010) The Mycota, Vol. X, Industrial Applications, Springer, Heidelberg Lengeler JW, Drews G, Schlegel HG (1999) Biology of the Prokaryotes, Thieme, Stuttgart Madigan MT, Martinko JM, Parker J (2003) Brock - Biology of Microorganisms, Pearson Education, London Sahm H, Antranikian G, Stahmann KP, Takors R (2013) Industrielle Mikrobiologie, Springer, Berlin Selected reviews, e.g. Hohmann HP, Stahmann KP (2010) Comprehensive Natural Products II. Chemistry and Biology, 10, 115-139. Selected original research reports, e.g. Barig S, Alisch R, Nieland S, Wuttke A, ... & Stahmann KP (2011). Monoseptic growth of fungal lipase producers under minimized sterile conditions: Cultivation of <i>Phialemonium curvatum</i> in 350 L scale. Engineering in Life Sciences, 11(4), 387-394. Selected patents e.g. (WO2008067882) MICROBIAL PROCESS FOR PRODUCTION OF ENZYMES
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Voraussetzung: Erfolgreiches Absolvieren der Laborversuche im Praktikum und des Seminars (unbenotet) • Modulabschlussprüfung Klausur benotet 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Industrielle Mikrobiologie • Praktikum Industrielle Mikrobiologie • Seminar Industrielle Mikrobiologie • Klausur Industrielle Mikrobiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210320 Vorlesung Industrielle Mikrobiologie - 4 SWS 210325 Seminar Industrielle Mikrobiologie - 1 SWS 210323 Praktikum Industrielle Mikrobiologie - 4 SWS 210328 Prüfung Industrielle Mikrobiologie

Modul 12736 Bioinformatik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12736	Pflicht

Modultitel	Bioinformatik
	Bioinformatics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. PD Dr. rer. nat. habil. Rödiger, Stefan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Da die Molekularbiologie immer mehr von der Bioinformatik abhängig ist, liefert dieses Modul auch grundlegende Informationen über die Nutzung von Datenbanken und die webbasierten Werkzeuge, die für die Suche und Extraktion der relevanten Informationen notwendig sind (Sequenzen, Proteinstrukturen, genomische Informationen, tägliche Anforderungen des molekularbiologischen Labors). Kompetenzen: Kenntnisse der molekularbiologischen Nomenklatur. Ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Gen- und Proteinfunktionen. Verständnis der Konzepte molekularbiologischer Experimente (Klonierungs- und Expressionssysteme, Erzeugung von Fusionsproteinen, Reportergene, Konstruktion künstlicher Gene, Mutagenese in-vitro und in-vivo). Grundkenntnisse molekularbiologischer Analyseverfahren (Sequenzierung, Microarray, Real-Time PCR, genomweite Analyse von RNA und DNA). Die Fähigkeit, publizierte Daten und Konzepte in peer-reviewed Journals zu verstehen und zu interpretieren. Ein großes Anliegen ist es, die Interdisziplinarität der Molekularbiologie hervorzuheben, die fast alle Aspekte der Biologie, Biochemie und Medizin beeinflusst. Kenntnisse über die wichtigsten webbasierten Werkzeuge der Bioinformatik und deren Anwendbarkeit auf "alltägliche" molekularbiologische Aufgaben wie Datenbanksuche, Sequenzvergleich, Proteinstruktur-Funktionsbeziehung, Homologieanalyse. Ein allgemeines Verständnis des Begriffs "Datenbank".
Inhalte	Die Vorlesung Bioinformatik wird von einem „Hands-on“-Kurs begleitet, in dem die Bioinformatik-Werkzeuge zu „alltäglichen“ molekularbiologischen Problemen eingesetzt werden. Web-basierte Programme und deren Algorithmen wie NCBI's (psi)BLAST, BRENDA,

Pfam, ClustalW2, ScanProsite, UniProt und andere werden während der Vorlesung erklärt und von den Studenten genutzt, um Probleme zu lösen, auf die sie bei ihrer eigenen Laborarbeit stoßen könnten. Die Programmiersprache R, Bildverarbeitungssoftware und weitere Tools/Methoden (z. B. JSON, LaTeX, Markdown, Quarto) werden eingeführt. Der Lernprozess wird durch „echte Bioinformatik-Probleme“ ergänzt, die in den „Hands-on“-Übungen mit den beschriebenen und in der Vorlesung praktisch angewandten Programmen gelöst werden. Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich relevante Softwarepakete zu merken und die zu lösenden Probleme zu verstehen. Sie sind in der Lage, das am besten geeignete Programm für ihre eigenen Experimente anzuwenden. Sie können die gewonnenen Daten analysieren und auswerten und sollten in der Lage sein, verschiedene neue Ansätze für die Arbeit im Bereich der Bioinformatik zu entwickeln.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Programme der führenden Bioinformatik-Organisationen im WWW
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Schriftliche Prüfung 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Die Lehrveranstaltungen (Vorlesung und Seminar) finden als Blockveranstaltung statt. Die Prüfung findet am Campus Senftenberg (gegebenenfalls am PC des Computer-Kabinetts) statt.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Bioinformatik • Übung Bioinformatik • Prüfung Bioinformatik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210990 Vorlesung Bioinformatik - 2 SWS 210995 Übung Bioinformatik - 2 SWS 210998 Prüfung Bioinformatik

Modul 12737 Gentechnik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12737	Pflicht

Modultitel	Gentechnik
	Gene Technology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Küpper, Jan-Heiner
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	9
Lernziele	Das übergeordnete Ziel der Veranstaltung ist, eine zusammenhängende Übersicht über die theoretischen, praktischen und rechtlichen Grundlagen der Gentechnologie zu gewinnen. Das Modul Gentechnologie wird als interdisziplinäres Fach gelehrt, welche Fachkompetenzen aus Bereichen wie Biochemie, Mikrobiologie, Molekularbiologie, Zellbiologie, Laborkunde sowie Gentechnikrecht beinhaltet. Weiteres Lernziel der Vorlesung ist auch die Förderung der Kommunikationsfähigkeit, da studentische Mitarbeit und Diskussion einfließen. Lernziel des Praktikums ist, die Studenten an die Planung, Durchführung und Dokumentation gentechnischer Versuche heranzuführen. Das Praktikum beinhaltet ein in sich geschlossenes Klonierungs-Projekt, bei dem die Studenten die für die Klonierung notwendigen Plasmidmoleküle selber aus Bakterien reinigen und charakterisieren sollen, um damit dann weitergehende Experimente durchführen zu können. Da jeder Schritt auf dem vorherigen aufbaut, sind sorgfältige Planung der Experimente, Durchführung, Dokumentation und ggf. Fehlersuche von großer Wichtigkeit. Aufgrund der in relativ kurzer Zeit durchzuführenden Vielzahl von ineinander verschachtelten Experimenten ist eine Arbeit in Zweier- bis Dreierteams notwendig. Die sozialen Kompetenzen der Team- und Kommunikationsfähigkeit sind nützlich für die nach diesem Semester erfolgende experimentelle Bachelorthesis. Darüber hinaus werden methodische Kompetenzen wie Planungs- und Zeitmanagement gefördert.

Inhalte	• Einführung in biologisch relevante Moleküle in der Zelle, insbesondere Kohlenhydrate, Lipide (und Zytoplasmamembran), Proteine und Nukleinsäuren • Prinzip der DNA Reinigung von Plasmiden und genomischer DNA sowie RNA • Nachweismethoden von Nukleinsäuren und Proteinen • DNA modifizierende Enzyme • Konventionelle Klonierung und Klonierungsstrategien über homologe Rekombination • PCR • Mutagenese • Genbanken • Sequenzierung • Einschleusung von Nukleinsäuren in Zellen • Vektoren • Prinzip der Gentherapie
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	• Modul Forschungspraktikum 12739
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Praktikum - 6 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Molecular Biology of the Gene, Watson et al., Pearson International Edition, Sixth Edition (2008) or higher Genetik, Klug et al., Pearson Studium, 8. Auflage (2007) oder aktuellere Auflage
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Voraussetzung: Teilnahme am Praktikum und die Absolvierung und Protokollierung aller Versuche (unbenotet) • Modulprüfung: Klausur 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Zum Bestehen des unbenoteten Praktikums ist eine regelmäßige Teilnahme am Praktikum und die Absolvierung und Protokollierung aller Versuche notwendig.
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Gentechnik • Praktikum Gentechnik • Prüfung Gentechnik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	211020 Vorlesung Gentechnik - 2 SWS 211023 Praktikum Gentechnik - 6 SWS

211028 Prüfung
Gentechnik

Modul 12738 Biokatalyse

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12738	Pflicht

Modultitel	Biokatalyse
	Biocatalysis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Scheibner, Katrin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studentinnen und Studenten erwerben umfangreiche Kenntnisse über Biokatalysatoren; den Bau, die Eigenschaften und Reaktionsprinzipien von Enzymen in mikrobiellen Stoffwechselwegen sowie über die Gewinnung, Formulierung und industrielle Nutzung von Biokatalysatoren. Es wird das Verständnis für umweltfreundliche und Ressourcen-schonende biokatalytische Verfahren und Produkte vermittelt. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage Enzyme und Proteine zu reinigen; zu charakterisieren, sowie Reaktionskomponenten, Bedingungen und Reaktionsführung der analytischen und präparativen Biokatalyse wissenschaftlich zu interpretieren.
Inhalte	Das Modul umfasst die Grundlagen der Biokatalyse, Klassifizierung und Eigenschaften von Enzymen sowie die katalytischen Zusammenhänge der Stoffwechselwege und Reaktionsprinzipien. Weitere Inhalte betreffen die Herstellung (homolog, heterolog), Immobilisierung und Reinheit von Enzympräparaten sowie den Einsatz der Biokatalysatoren in industriellen Prozessen der Gesundheitsindustrie, Lebensmittelindustrie, Waschmittelindustrie, Futtermittelindustrie und in Nachhaltigkeits- und Sanierungstechnologien. Das Modul vermittelt Wissen über die Gewinnung, selektive Anwendung und den Nachweis von Enzymen sowie über Methoden der Aktivitätsbestimmung, Reinigung und Immobilisierung.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	• Modul Forschungspraktikum 12739

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Biocatalysis (2004), Edts. Bommarius und Riebel, Wiley-VCH-Verlag Biotransformations in Organic Synthesis (2004), Edt. Faber, Springer-Verlag Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemie / Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der Biochemie Biocatalysts and Enzyme-Technology (2012), Edts. K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer, Wiley-VCH-Verlag Industrial Enzymes and their Applications (1998), Edt. Uhlig, Wiley & Sons
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Modulabschlussprüfung: Klausur 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Biokatalyse • Seminar Biokatalyse • Prüfung Biokatalyse
Veranstaltungen im aktuellen Semester	211130 Vorlesung Biokatalyse - 2 SWS 211135 Seminar Biokatalyse - 1 SWS 211133 Praktikum Biokatalyse - 2 SWS 211138 Prüfung Biokatalyse

Modul 14052 Biosensorik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14052	Pflicht

Modultitel	Biosensorik
	Biosensorics
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Hansen, Barbara
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden wissenschaftliche Grundlagen der Biosensorik erläutern und anwenden. Das Modul Biosensorik fördert durch die Kombination und Vernetzung der Lehrdisziplinen Vorlesung, Seminar ein interaktives Arbeiten und Lernen. Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden neben erarbeitetem Fachwissen Kompetenzen hinsichtlich Selbstorganisation und Kommunikationsfähigkeit erworben. Insbesondere die Anwendung einer korrekten wissenschaftlichen Sprache zur Kommunikation und Präsentation wurde trainiert.
Inhalte	Allgemeines Verständnis theoretischer Grundlagen biosensorischer Messverfahren unter Betonung der Anwendung in der Biotechnologie mit dem Ziel, grundlegende methodische Prinzipien verstehen und anwenden zu können.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende biologische, chemische und physikalische Kenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	keine
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung 4 SWS, Seminar 1 SWS, Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210078 Prüfung Biosensorik

Modul 12741 Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12741	Wahlpflicht

Modultitel	Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie Medical Microbiology and Infectiology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. med. vet. Schierack, Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die molekularen Grundlagen von Infektionskrankheiten verstehen und wiedergeben. Sie haben ein Verständnis von modernen diagnostischen und molekularbiologischen Methoden erlangt. Sie verstehen die molekularen Ursachen von medizinischen Zusammenhängen und können medizinische Grundzusammenhänge des Menschen auf molekularer Ebene interpretieren. Studenten lernen Grundlagen auf dem Gebiet der medizinischen Mikrobiologie. Sie studieren Strukturen von Bakterien und Pilzen und deren Klassifizierung. Sie kennen die aktuell bedeutendsten Infektionskrankheiten, Infektionserreger und ihre Antibiotikaresistenzen. Sie erlernen evolutionäre Mechanismen zur Ausprägung von Antibiotikaresistenzen, inklusive multipler Resistenzen – auch im Zusammenhang mit der Krankenhaushygiene. Infektionen und Resistenzmechanismen müssen verstanden werden, um sich für eine sinnvolle Diagnostik entscheiden zu können. Studenten können Bakterien und Pilze phäno- und genotypisch charakterisieren und Vor- und Nachteile der aktuell angewandten konventionellen und hochmodernen Diagnostiktechniken und –geräte kritisch diskutieren. Studenten verstehen den Prozess der Identifizierung von Mikroorganismen auf der Basis von zugänglichen klinischen Krankheitszeichen und auf der Basis der Laborergebnisse. Studenten können diagnostische Ergebnisse in die aktuelle Infektions- und Resistenzlage eines umgrenzten Bereiches (Krankenhaus, Land) einordnen. Sie erkennen den Wert des öffentlichen Gesundheitswesens (z.B. Gesundheitsamt) und einzelner relevanter Abteilungen (z.B. Hygieneinstitute). Studenten können detailliert und kritisch neuartige Methoden der mikrobiologischen Forschung interpretieren. Infektionskrankheiten gehören zu den häufigsten Erkrankungen des

Menschen. Eine Infektion ist definiert durch das Eindringen, Haften und Vermehren eines Infektionserregers. Daran kann sich eine Erkrankung anschließen. Eine Vielzahl von Krankheitserregern ist bekannt, deren Virulenzmechanismen und Pathogenese sind teilweise bis gut aufgeklärt. Der Mensch reagiert über das Immunsystem auf eine Infektion. Letztendlich ist es Aufgabe der modernen Medizin, Infektionen zu verhindern oder zu diagnostizieren und erfolgreich zu behandeln. Die Studenten erlernen die Grundlagen einer Infektion. Dazu zählen der Aufbau von Organen, Geweben und Zellen am Infektionsort sowie das Immunsystem als Abwehrorgan des Organismus. Es werden einige wichtige Infektionserreger (Bakterien, Viren) vorgestellt, hierbei wird auf die Pathogenese fokussiert. Es werden anhand einzelner Erkrankungen die Schritte Diagnostik und Therapie diskutiert. Es werden moderne Diagnostikverfahren vorgestellt. Ebenso werden aktuelle Forschungsergebnisse des Fachgebietes Multiparameterdiagnostik auf dem Gebiet der Infektiologie präsentiert. Es wird sich in erster Linie auf einen Themenkomplex konzentriert, z.B. Themenkomplex Darm/Darmerkrankungen.

Inhalte

Basisinformationen über die Struktur von Bakterien und Pilzen

- Ausgewählte wichtige bakterielle Infektionserreger (z. B. E. coli, Salmonella enterica, S. aureus)
- Ausgewählte Virulenzfaktoren und Virulenz- und Resistenzmechanismen
- Probengewinnung, -transport, -lagerung
- Kultivierung, Differenzierung und Identifizierung von Infektionserregern
- Antibiotikaresistenztestung
- Aktuelle Qualitätsstandards
- Ausgewählte Trends in der mikrobiologischen Forschung
- Technische Trends in der Gerätetechnik
- Grundwissen über Anatomie, Histologie und Physiologie des Menschen
- Grundlagen des Immunsystems des Menschen
- Mikrobielle Diversität
- Bakterien-Wirts-Verhältnisse
- Pathophysiologie des Menschen
- Ausgewählte Infektionserreger, Infektionen und Infektionskrankheiten (Helicobacter, Norovirus)
- Diagnostik, Therapie und Prävention von Infektionen

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Seminar - 2 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Köhler/Eggers/Fleischer/Marre/Pfister/Pulverer, Urban und Fischer-Verlag, 2001, Medizinische Mikrobiologie
Selbitz/Truyen/Valentin-Weigand, Enke-Verlag, 2002, Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre
Fuchs/Schlegel, Georg-Thieme-Verlag, 2006, Allgemeine Mikrobiologie

Kayser/Böttger/Haller/Deplazes/Roers, Georg-Thieme-Verlag, 2014, Taschenlehrbuch Medizinische Mikrobiologie
Thews/Mutschler/Vaupel, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 2002, Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen
Huch/Jürgens, Urban und Fischer-Verlag, 2015, Mensch, Körper, Krankheit

Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Wiederholungsprüfung mündlich, 30 min
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie • Seminar Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie • Prüfung Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210910 Vorlesung Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie - 2 SWS 210915 Seminar Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie - 2 SWS 210918 Prüfung Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie

Modul 12742 Bioanalytik in Forschung und Medizin

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12742	Wahlpflicht

Modultitel	Bioanalytik in Forschung und Medizin Bioanalytics in Research and Medicine
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. med. vet. Schierack, Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Die Absolventen/innen sind in der Lage, •grundlegende Techniken, die vorrangig in der medizinischen Diagnostik angewendet werden, zu verstehen. •diagnostische Verfahren unter Anleitung anzuwenden. •eine geeignete Technik hinsichtlich einer klinisch/diagnostischen Fragestellung zu wählen. •diagnostische Test-Ergebnisse zu interpretieren. •die Aussagekraft diagnostischer Tests einzuschätzen und kritisch zu beurteilen. •neue Methoden aus der aktuellen Literatur zu verstehen Ziel einer ärztlichen Behandlung ist immer die Linderung oder Heilung einer Krankheit. Um die richtigen Therapien einsetzen zu können, muss eine umfangreiche Diagnose erstellt werden. Eine medizinische Diagnose basiert auf der Untersuchung verschiedener Parameter, die mittels geeigneter Messmethoden validiert werden. Für jeden zu messenden Parameter gibt es verschiedene Messmethoden. Ein Labormitarbeiter muss aus einer Vielzahl von angebotenen Messmethoden die medizinisch und ökonomisch optimalste herausfinden. Neben alt etablierten Messmethoden drängen immer schneller innovative Methoden in den Labordiagnostikmarkt. Die Studierenden erhalten Einblicke in moderne Labormessmethoden. Studierende erkennen neue Trends in der medizinischen Bioanalytik. Studierende können detailliert die Entstehung und Umsetzung neuer bioanalytischer Ideen nachverfolgen.
Inhalte	Die Veranstaltung wird durch Mitarbeiter des Fachgebietes Multiparameterdiagnostik in Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Kooperationspartnern durchgeführt. Lehrende tragen aus ihren aktuellen Forschungsthemen vor. Studierende erhalten somit einen Einblick in Forschungsaspekte aus Wissenschaft und Wirtschaft. Studierende

erkennen den Wert einer translationalen Forschung, durch die Grundlagenforschung und -wissen der Universität in die Wirtschaft übertragen und dort umgesetzt werden. Inhalte werden den aktuellen Forschungsgebieten angepasst.

Themengebiete sind z.B.:

- Autoimmune Erkrankungen
- Biochips
- CRISPR/Cas9
- Epitopmapping und Aptamere
- Fluoreszenzmarkierte Immunassays
- Forensik
- Mikrobiologie
- PCR-Methoden
- Sequenzierverfahren

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden regelmäßig an die Forschungsschwerpunkte der Vortragenden angepasst
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Wiederholungsprüfung mündlich 30 min
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Bioanalytik in Forschung und Medizin • Seminar Bioanalytik in Forschung und Medizin • Prüfung Bioanalytik in Forschung und Medizin
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210920 Vorlesung Bioanalytik in Forschung und Medizin - 2 SWS 210925 Seminar Bioanalytik in Forschung und Medizin - 2 SWS 210928 Prüfung Bioanalytik in Forschung und Medizin

Modul 12743 Qualitätssicherung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12743	Wahlpflicht

Modultitel	Qualitätssicherung Quality Management
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Roggenbuck, Dirk
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage, Prozesse in Unternehmen und nichtwirtschaftlichen Einrichtungen im Sinne der Qualitätssicherung bezogen auf die Bedürfnisadressierung von Kunden zu bewerten und für die Errichtung und Aufrechterhaltung eines Qualitätsmanagementsystems zu dokumentieren. Weiterhin werden verschiedene Ansätze und Möglichkeiten zur Etablierung von unterschiedlichen zertifizierten Qualitätsmanagementsystemen (ISO9001, ISO13485, EFQM) in Bezugnahme auf die gegebenen Verhältnisse in der leistungserbringenden Struktur verstanden. Die Studierenden sind in der Lage eigene Konzepte zur Umsetzung und Aufrechterhaltung von Qualitätsmanagementsystemen zu entwickeln. Weiterhin sind sie befähigt, Werkzeuge des Qualitätsmanagements (Seven Tools, Kano-Modell, Statistische Prozesskontrolle, FMEA, QFD) zu verstehen und anzuwenden.
Inhalte	Geschichte des Qualitätsmanagements, Six Sigma, Kundenorientierung, Prozessorientierung und kontinuierliche Verbesserung im Qualitätsmanagement, Qualitätspolitik und Qualitätsziele, Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung, Qualitätsverbesserung, Qualitätsmanagementsysteme: ISO9000 Familie, ISO13485, EFQM, Kaizen, Leistungsbewertung von Medizinprodukten, Qualitätswerkzeuge: SPC, FMEA, QFD, 7 Tools
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

	Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Qualitätsmanagement – eine Einführung, Greßler Göppel, Bildungsverlag EINS
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Qualitätssicherung • Seminar Qualitätssicherung • Prüfung Qualitätssicherung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210030 Vorlesung Qualitätssicherung - 2 SWS 210035 Seminar Qualitätssicherung - 2 SWS 210038 Prüfung Qualitätssicherung

Modul 12749 Pharmazeutische Chemie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12749	Wahlpflicht

Modultitel	Pharmazeutische Chemie
	Pharmaceutical Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Neffe, Axel T.
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach Teilnahme am Modul ist der Studierende in der Lage: • die Wirkweise von biologisch aktiven Verbindungen im Organismus auf molekularer Ebene zu verstehen, • das Anforderungsprofil an Arzneistoffe hinsichtlich ihres pharmakodynamischen und pharmakokinetischen Verhaltens zu beschreiben, • die Vorgehensweisen und Methoden der Wirkstoffforschung zu überblicken, • aus einer gegebenen Wirkstoffstruktur auf die Bindung an das Zielprotein zu schließen (Formulieren einer Bindungshypothese), • konfigurative und konformative Einflüsse auf das Bindungsverhalten abzuschätzen, • aus einer gegebenen Wirkstoffstruktur auf das Verhalten in pharmakokinetischen Teilprozessen zu schließen, • Vorschläge zur Strukturoptimierung hinsichtlich pharmakodynamischer und pharmakokinetischer Eigenschaften zu formulieren, • Vorschläge zur Lösung pharmakokinetischer Probleme mittels des Soft- und Prodrug-Konzepts zu formulieren, • die wichtigsten Klassen von Zielproteinen sowie einzelne Vertreter mit Arzneistoffbeispielen zu beschreiben, • Beispiele für Wirkstoffe zu beschreiben, die ihre Wirkung über Bindung an Nucleinsäuren ausüben. • Die Studierenden haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in Vorlesung und Seminar studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
Inhalte	Worum geht es in der pharmazeutischen Chemie?

Begriffe und Definitionen, nicht-kovalente und kovalente Bindungen an Targets, Thermodynamik nicht-kovalenter Bindungen, Einfluss von Konfiguration/Chiralität und Konformation, Wirkstoffentdeckung, Hits und Leads, Erkennen eines guten Leads, Lipinsky's Rule of Five, Screening + direct Leads, Docking und de novo-Design, Pharmakophor und Auxophor, Optimierung durch Änderung der physikochemischen Eigenschaften, Isostere, quantitative Struktur-Aktivitäts-Beziehungen, Enzyme und Inhibitoren, Rezeptoren mit Agonisten und Antagonisten, Wirkstoffe mit Bindung an die DNA und Beeinflussung der Proteinbiosynthese, Grundlagen der Pharmakokinetik, pharmakokinetische Teilprozesse Resorption, Verteilung, Biotransformation (Metabolisierung), Ausscheidung, Prodrugs, Reistenzen, die Rolle der chemischen Synthese in Forschung und Entwicklung, Einführung in Formulierung und Wirkstofffreisetzungssysteme

Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der organischen Chemie
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• D. Steinhilber, M. Schubert-Zsilavec, H.-J. Roth; <i>Medizinische Chemie</i>, DAV 2010. • G. Klebe; <i>Wirkstoffdesign – Entwurf und Wirkung von Arzneistoffen</i>; Spektrum Verlag, 2009. • R. B. Silverman; <i>The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action</i>; Elsevier 2004.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur, Dauer 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Pharmazeutische Chemie • Seminar Pharmazeutische Chemie • Prüfung Pharmazeutische Chemie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	220361 Vorlesung Pharmazeutische Chemie - 2 SWS 220366 Seminar Pharmazeutische Chemie - 1 SWS 220369 Prüfung Pharmazeutische Chemie

Modul 12753 Virologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12753	Wahlpflicht

Modultitel	Virologie
	Virology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Hansen, Barbara
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls können Studierende die wissenschaftliche Grundlagen (einschließlich partieller Vertiefungen) der Virologie erläutern und anwenden. Insbesondere kennen Sie • die Grundlagen der allgemeinen Virologie, Aufbau, Funktion von Viren und Erkrankungen • die Grundprinzipien der Replikation von DNA- und RNA-Viren • die Mechanismen der Virus Wirt-Wechselwirkung und sie können die Mechanismen der viralen Immunmodulation erklären • sie können die Grundlagen der viralen Pathomechanismen erläutern • sie kennen die Methoden der Virusdiagnostik und deren Anwendung und können das grundlegende diagnostische und therapeutische Vorgehen bei Infektionen darstellen • sie können Mechanismen der antiviralen Therapie und deren Anwendung darlegen • sie können die Epidemiologie, Erreger, Pathogenese, Infektionswege, Risikofaktoren und Präventionsmaßnahmen am Beispiel der der HIV-Infektion darlegen
Inhalte	• Virale Replikationsstrategien • Interaktion von Viren mit dem Immunsystem • Virale Pathogenitätsmechanismen • Virusdiagnostik • Antivirale Therapie • Ausgewählte humanpathogene Viren • <i>Emerging Infectious Diseases</i>
Empfohlene Voraussetzungen	Immunologische und molekularbiologische Grundlagen

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Modrow et al. Molekulare Virologie (4. Auflage, 2021), Schütt et al. Grundwissen Immunologie (5. Auflage, 2023), Christen et al. Biochemie und Molekularbiologie (2. Auflage, 2024)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Virologie • Seminar Virologie • Prüfung Virologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210010 Vorlesung Virologie - 2 SWS 210015 Seminar Virologie - 2 SWS 210018 Prüfung Virologie

Modul 13479 Tumorbilogie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13479	Wahlpflicht

Modultitel	Tumorbilogie Tumor Biology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. sc. med. Kammerer, Sarah
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage: • die wichtigsten molekularen und zellulären Prozesse, die zu einer Tumorerkrankung führen können zu nennen und zu erläutern • die Hauptmerkmale (Hallmarks) von Krebs zu benennen, allgemeine Mechanismen der Tumorbilogie zu verstehen und mit Beispielen zu erklären • Schlussfolgerungen für eine mögliche klinische Manifestation der Krankheit beziehungsweise deren Behandlung zu ziehen • relevante wissenschaftliche Literatur sowie moderne Methoden der Krebsforschung zu verstehen • das erlernte Wissen anzuwenden, um eigene Versuche in der Krebsforschung zu konzipieren, durchzuführen, auszuwerten und kritisch zu hinterfragen
Inhalte	Nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen ist Krebs weltweit die häufigste Todesursache. Zwar gibt es heute bessere Behandlungsmöglichkeiten als noch vor einigen Jahren, aber dennoch ist die Krankheit in ihrer Komplexität noch nicht völlig verstanden. Dieses Modul behandelt Prozesse auf zellulärer und molekularer Ebene, die zu Tumorentstehung, Tumorwachstum und Metastasierung führen. Darüber hinaus werden klinische Aspekte sowie Behandlungsstrategien von Tumorerkrankungen diskutiert. Aktuelle wissenschaftliche Literatur zum Thema wird behandelt, wobei ein spezielles Augenmerk auch auf moderne Methoden der Krebsforschung gelegt wird. Inhalte: • Krebspidemiologie und Risikofaktoren

- Histopathologie und Einteilung von Tumoren
- „The Hallmarks of Cancer“
- Krebsgenetik: Onkogene und Tumorsuppressorgene
- Signaltransduktion in Tumoren
- Rolle von p53 in der Tumorentstehung
- Mechanismen der Metastasierung
- Behandlungsstrategien bei Tumorerkrankungen
- In vitro Modelle in der Krebsforschung

Empfohlene Voraussetzungen	• Grundverständnis zellulärer und molekularer Methoden und Prozesse. • Biologische Grundkenntnisse. • Interesse an disziplinübergreifenden Betrachtungen.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Hanahan D & Weinberg RA. The hallmarks of cancer. Cell. 2000;100(1):57-70. Hanahan D & Weinberg RA. The hallmarks of cancer: the next generation. Cell. 2011;144(5):646-74.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Klausur 60 min (50%) • Präsentation 15 min (50%)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung 2 SWS • Seminar 1 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	211060 Vorlesung Tumoriologie - 2 SWS 211065 Seminar Tumoriologie - 1 SWS

Modul 13481 Poröse Materialien und Adsorption

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13481	Wahlpflicht

Modultitel	Poröse Materialien und Adsorption Porous materials and adsorption
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, den Ablauf physikalisch-chemischer Prozesse in hochporösen Medien zu verstehen. Es werden hierzu Kenntnisse von Methoden zur Synthese und Charakterisierung poröser Materialien vermittelt. Wesentliches Element hierbei ist ein Wissenstransfer von in den Grundlagenfächern erworbenen allgemeinen Kenntnissen physikalisch-chemischer Prozesse auf die in porösen Materialien vorherrschenden besonderen Bedingungen. Durch das Selbststudium wissenschaftlicher Originalliteratur können die Studierenden deutsche und englische Texte erschließen sowie deren Inhalte im Kontext des Vorlesungsstoffes reflektieren.
Inhalte	- Texturelle Charakterisierung poröser Materialien verschiedener Porenweitenbereiche (Nanometer bis Mikrometer) mittels adsorptiver und anderer Methoden - Synthesemethoden, Aufbau, Struktur, Anwendung wichtiger Klassen poröser Materialien (z.B. silikatische Materialien, kohlenstoffbasierte Materialien) - Adsorption in porösen Materialien
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 12264 Allgemeine Chemie, 11850 Physikalische Chemie
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	- Videobasiertes Lehrmaterial (asynchron) - wissenschaftliche Originalliteratur
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul wird bis auf weiteres nicht mehr angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	- Seminar Poröse Materialien und Adsorption; Prüfung Poröse Materialien und Adsorption
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13482 Einführung in die Reaktionstechnik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13482	Wahlpflicht

Modultitel	Einführung in die Reaktionstechnik Introduction into reaction engineering
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Klepel, Olaf
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	5
Lernziele	Im Modul Einführung in die Reaktionstechnik werden die Studierenden neben den chemischen auch mit technischen Aspekten der Reaktionsführung bekannt gemacht. Ein wesentliches Ziel ist es, Grundlagen zur fachlichen Kommunikation zwischen Chemikern und Ingenieuren zu legen und somit die Fähigkeit zum interdisziplinären Arbeiten zu erwerben. Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktoren anhand einfacher, idealisierender Modelle zu charakterisieren und zu berechnen. Die Studierenden kommunizieren ihre offenen Fragen aufgrund der Reflexion des Vorlesungsstoffs und haben durch die kommunikative Auseinandersetzung in den Übungen des Moduls studiengangbezogene personale Kompetenzen erworben.
Inhalte	- Modelle idealer Reaktoren - Aufstellen und Lösen von Stoff- und Wärmebilanzen idealisierter Reaktoren sowie darauf basierend Auslegung von Reaktoren - Messung u. Auswertung von Verweilzeitverteilungen in chemischen Reaktoren - Grundlagen der Berechnung nicht-idealer Reaktoren - Einführung in die Makrokinetik heterogener Reaktionen
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 12264 Allgemeine Chemie, 12734 Bioverfahrenstechnik
Zwingende Voraussetzungen	12723 Mathematik, 11850 Physikalische Chemie
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 1 SWS Selbststudium - 135 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	- Videobasiertes Lehrmaterial (asynchron) - Hagen, J.: Chemiereaktoren: Auslegung und Simulation, Wiley-VCH, 2004. - Hertwig, K., Martens, L.: Chemische Verfahrenstechnik, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011. - Baerns, M., Behr, A. Brehm, A. et al.: Technische Chemie, WileyVCH, 2013.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Klausur 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Modul wird bis auf weiteres nicht mehr angeboten.
Veranstaltungen zum Modul	- Seminar Einführung in die Reaktionstechnik; Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 13930 Grundlagen der Immunologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13930	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen der Immunologie Basics in Immunology
Einrichtung	Fak. GW - Fakultät für Gesundheitswissenschaften Brandenburg
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Rossol, Manuela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage die wissenschaftlichen Grundlagen der Immunologie zu erläutern. Die inhaltlichen Aspekte des Moduls stellen für die unterschiedlichsten biowissenschaftlichen Gebiete wichtige Grundlagen dar. Die Immunologie ist ein Fachgebiet mit einem großen täglichen Wissenszuwachs, und aktuelle Publikationen werden im Seminar von den Studierenden aufgearbeitet, präsentiert und diskutiert. Nach erfolgreichen Absolvieren des Moduls haben die Studierenden neben erarbeiteten Fachwissen, Kompetenzen hinsichtlich Selbstorganisation, Kommunikationsfähigkeit und Umgang mit wissenschaftlicher Literatur erworben.
Inhalte	• Zellen des Immunsystems und Immunorgane und ihre Funktionen • Zellen, Mechanismen und Moleküle des angeboren und erworbenen Immunsystems • Komplementsystem • Antikörperklassen und deren Funktionen • Entzündungsreaktionen • Interaktion von B- und T-Zellen und die beteiligten Moleküle • Antigenpräsentation mit beteiligten Zellen und Molekülen • Funktionen des immunologischen Gedächtnisses • Ablauf einer Immunreaktion nach Infektion und Impfung • Präsentation und Diskussion von wissenschaftliche Daten
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Inhalte der Module: • 12727 Grundlagen der Biologie • 12728 Zellbiologie • 12731 Biochemie

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Janeway Immunologie. 9.Auflage. Kenneth Murphy, Casey Weaver. https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-56004-4
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung zu Modulabschlussprüfung: • Seminarvortrag, 20 min Modulabschlussprüfung: • Klausur, 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung 1 SWS • Seminar 2 SWS • Klausur 120 min
Veranstaltungen im aktuellen Semester	831201 Vorlesung Grundlagen der Immunologie - 1 SWS 831202 Seminar Grundlagen der Immunologie - 2 SWS 831203 Prüfung Grundlagen der Immunologie

Modul 13965 Stammzellbiologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13965	Wahlpflicht

Modultitel	Stammzellbiologie Stem Cell Biology
Einrichtung	Fak. GW - Fakultät für Gesundheitswissenschaften Brandenburg
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. von Maltzahn, Julia
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage: • die wichtigsten molekularen und zellulären Prozesse, die eine Stammzelle ausmachen, zu nennen und zu erläutern • die Hauptmerkmale (Hallmarks) von Stammzellen zu benennen, allgemeine Mechanismen der Stammzellbiologie zu verstehen und mit Beispielen zu erklären • relevante wissenschaftliche Literatur sowie moderne Methoden der Stammzellforschung zu verstehen • das erlernte Wissen anzuwenden, um erste eigene Versuche in der Stammzellforschung zu konzipieren, durchzuführen, auszuwerten und kritisch zu hinterfragen • wissenschaftliche Daten zu präsentieren und kritisch zu hinterfragen
Inhalte	Stammzellen sind für die Embryonalentwicklung und die Regeneration der meisten adulten Gewebe unerlässlich. Dieses Modul behandelt die unterschiedlichen Arten von Stammzellen (adult, embryonal, unipotent, omnipotent, pluripotent) und wo diese in der Natur zu finden sind. Des Weiteren werden in diesem Modul die zellbiologischen Mechanismen der Stammzellbiologie sowie entscheidende Signalwege ausgearbeitet und wie diese experimentell untersucht werden können. Ferner werden in diesem Modul physiologische oder Erkrankungs-Zustände behandelt, bei denen die Stammzellen bei Mensch und Tier Veränderungen aufweisen, wie beispielsweise während der Alterung. Außerdem wird die aktuelle wissenschaftliche Literatur zur Stammzellbiologie im Seminar von den Studierenden aufgearbeitet, präsentiert und anschließend diskutiert.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Alberts, B. et al.: Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, Wiley-VCH, 5. Auflage April 2021
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung zu Modulabschlussprüfung: • Seminarvortrag, 20 min Modulabschlussprüfung: • Klausur, 90 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	16
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Stammzellbiologie • Seminar Stammzellbiologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	831101 Vorlesung Stammzellbiologie - 1 SWS 831102 Seminar Stammzellbiologie - 2 SWS 831103 Prüfung Stammzellbiologie

Modul 14154 Phototrophe Biotechnologie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14154	Wahlpflicht

Modultitel	Phototrophe Biotechnologie Phototrophic Biotechnology
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Braune, Steffen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach der erfolgreichen Teilnahme am Modul können die Studierenden wissenschaftliche Grundlagen der Phototrophen-Biotechnologie erläutern und anwenden. Das Modul fördert durch die Kombination und Vernetzung der Lehrdisziplinen Vorlesung und Seminar ein interaktives Arbeiten und Lernen. Im Seminar wird gezielt die wissenschaftliche Sprachkompetenz vermittelt und gefördert. Durch aktive Mitarbeit erhalten die Studenten die Möglichkeit, bereits erarbeitete Lehrinhalte zu reflektieren und ihre Lernstrategien zu optimieren. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden wissenschaftliche Grundlagen (einschließlich partieller Vertiefungen) der Phototrophen-Biotechnologie erläutern und anwenden. Das primäre Ziel der Vorlesung „Phototrophe Biotechnologie“ ist es, den Studenten ein fundiertes Wissen bezüglich der Systematik, der Biochemie und Physiologie sowie zur biotechnologischen Nutzung von photoautotrophen Mikroorganismen (Mikroalgen) zu vermitteln. Die Vorlesung dient zur Aneignung von Fachkompetenzen und methodischem Verständnis sowie zur Erlangung von Grundlagenkenntnissen auf dem Gebiet der phototrophen Biotechnologie. Die Vorlesung vermittelt grundlegende experimentelle Ansätze zur Analyse des Algenwachstums sowie der stofflichen Zusammensetzung der Biomasse und stellt Verfahren zur Gewinnung von Wertstoffen sowie Strategien zur Ertragssteigerung vor. Ziel ist es, die wissenschaftliche Kompetenz der Studenten auf dem Gebiet der Biotechnologie zu festigen und den Blick auf natürliche Ressourcen zu erweitern. Im Seminar werden Themenschwerpunkte der Vorlesung interaktiv mit den Studierenden vertiefend bearbeitet. Des Weiteren sollen hier neue

bzw. zukünftige Forschungs- und Anwendungsfelder der phototrophen Biotechnologie aufgezeigt und diskutiert werden. Durch aktive Mitarbeit können die Studenten bereits erarbeitete Lehrinhalte reflektieren und ihre Lernstrategien verbessern.

Inhalte

1.) Einführung: Systematik und Biologie

Definitionen, Systematik
Die Mikroalgenzellen (Anatomie, Diversität)
Biodiversität und Verbreitung
Ökologische Bedeutung

2.) Systematische Vorstellung der Mikroalgenabteilungen

Vorstellung der bekannten Abteilungen mit Fokus auf die jeweiligen Besonderheiten/Merkmale (Zellaufbau, Physiologie, Inhaltsstoffe, Anwendungen, Ökologie)

3.) Biochemie und Physiologie

Primärstoffwechsel/Photosynthese
Sekundärstoffwechsel
Stress- & Ökophysiologie

4.) Kultivierung

Grundlegende Prinzipien der Mikroalgenkultivierung und analytische Methoden
Isolation von Mikroalgen aus natürlichen Habitaten
Anzucht- und Produktionssysteme
Prinzipien der Zellernte

5.) Anwendungsgebiete

Aktuelle Anwendungsgebiete
Zukünftige Anwendungsfelder

Empfohlene Voraussetzungen

keine

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 1 SWS
Seminar - 2 SWS
Selbststudium - 105 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

Richmond & Q. Hu: Handbook of Microalgal Culture, Applied phycology and biotechnology (2nd Edition, 2013), Wiley-Blackwell
R.E. Lee: Phycology (4th Edition, 2008), Cambridge University Press
H.-W. Heldt: Pflanzenbiochemie (4. Auflage, 2008), Spektrum-Verlag
Ch.v.d.Hoek, H.M. Jahns, D.G. Mann: Algen (3. Auflage, 1993), Georg Thieme Verlag
D.-P. Häder: Photosynthese (1. Auflage, 1999), Georg Thieme Verlag
D. Krauter, H. Streble: Das Leben im Wassertropfen (12. Auflage, 2011); Kosmos Verlag
K.-H. Linne von Berg, K. Hoef-Emden, M. Melkonian: Der Kosmos-Algenführer (2. Auflage, 2012), Kosmos Verlag

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• Voraussetzung zu Modulabschlussprüfung: Seminarvortrag, 20 Minuten • Schriftliche Modulprüfung, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	12
Bemerkungen	Kein Angebot ab Sommersemester 2026. Max. 12 Teilnehmende / Max. 12 Participants
Veranstaltungen zum Modul	Vorlesung Phototrophe Biotechnologie 1 SWS Seminar Phototrophe Biotechnologie 2 SWS
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 14185 Naturstoffchemie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14185	Wahlpflicht

Modultitel	Naturstoffchemie
	Natural Products Chemistry
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Neffe, Axel T.
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Naturstoffe zu klassifizieren und für einzelne Naturstoffklassen typische, auch stereoselektive Synthesen wiederzugeben. Die Studierenden können typische Syntheseprobleme analysieren und Synthesen vorschlagen. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, Funktionen von organischen Naturstoffen zu verstehen und wiederzugeben.
Inhalte	- Kohlenhydratchemie und Polysaccharide - Chemie der Aminosäuren, Peptide und Proteine - Nukleinsäuren - Terpene, Steroide, Carotinoide - Lipide - Polyketide - Aromaten - Alkaloide - Vitamine - Coenzyme und Tetrapyrrole - Interzelluläre Botenstoffe - Antibiotika Allgemein wichtige Themen in dieser Vorlesung: Schutzgruppenchemie und Syntheseplanung; Biosynthesen; Stereochemie
Empfohlene Voraussetzungen	Modul 12358 (Instrumentelle Analytik) oder vergleichbares
Zwingende Voraussetzungen	• 12287 - Organische Chemie I ODER • 12725 - Organische Chemie

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Alle Vorlesungsinhalte werden als Folien zum Download bereitgestellt. • Peter Nuhn: Naturstoffchemie.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Mündlich, 30 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung Naturstoffchemie • Seminar Naturstoffchemie • Modulprüfung (mündlich)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	220330 Vorlesung Naturstoffchemie - 2 SWS 220335 Seminar Naturstoffchemie - 2 SWS 220338 Prüfung Naturstoffchemie

Modul 14492 Grundlagen der Signaltransduktion

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14492	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen der Signaltransduktion Basics in Signal Transduction
Einrichtung	Fak. GW - Fakultät für Gesundheitswissenschaften Brandenburg
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Rossol, Manuela
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	5
Lernziele	Nach erfolgreichen Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage die wissenschaftlichen Grundlagen der Signaltransduktion zu erläutern. Die inhaltlichen Aspekte des Moduls stellen für die unterschiedlichsten biowissenschaftlichen Gebiete wichtige Grundlagen dar. Die Signaltransduktion ist ein Fachgebiet mit einem großen täglichen Wissenszuwachs, und aktuelle Publikationen werden im Seminar von den Studierenden aufgearbeitet, präsentiert und diskutiert. Nach erfolgreichen Absolvieren des Moduls haben die Studierenden neben erarbeiteten Fachwissen, Kompetenzen hinsichtlich Selbstorganisation, Kommunikationsfähigkeit und Umgang mit wissenschaftlicher Literatur erworben.
Inhalte	Folgende Signaltransduktionswege werden diskutiert: - allgemeine Signaltransduktionsmechanismen - G-protein-gekoppelte Rezeptoren - Rezeptortyrosinkinasen - Zellzyklus - Zytokinrezeptoren - Wnt Signalweg - YAP Signalweg - BMP signalweg - Immunmetabolismus
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Inhalte der Module: • 12727 Grundlagen der Biologie • 12728 Zellbiologie • 12731 Biochemie

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 105 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Alberts Molecular Biology Of The Cell 7th Edition, ISBN: 0393884856 • Stryer, Biochemie, 8.Auflage, ISBN: 3662546191
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung zur Modulabschlussprüfung: • Seminarvortrag, 20 Minuten Modulabschlussprüfung: • Klausur, 120 min
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	15
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Vorlesung 1 SWS • Seminar 2 SWS • Klausur 120 min
Veranstaltungen im aktuellen Semester	831204 Vorlesung Grundlagen der Signaltransduktion - 1 SWS 831205 Seminar Grundlagen der Signaltransduktion - 2 SWS 831206 Prüfung Grundlagen der Signaltransduktion - Prüfung

Modul 12739 Forschungspraktikum

zugeordnet zu: Praktikum

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12739	Pflicht

Modultitel	Forschungspraktikum
	Research Internship
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Hansen, Barbara
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	24
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage unter Anleitung eine konkrete Aufgabenstellung in einer Praxiseinrichtung mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und zu dokumentieren. Dieses Projektstudium beinhaltet sowohl laborpraktische als auch theoretische Lehrinhalte wie z.B. Literaturrecherche, Datenbanknutzung, wissenschaftliches Schreiben und Präsentationstechniken. Das Forschungspraktikum ist damit eine zentrale, berufsorientierende Studienphase.
Inhalte	Die Studierenden bearbeiten eine von der Praxiseinrichtung vorgegebene wissenschaftliche Aufgabenstellung entsprechend den gegebenen experimentellen Möglichkeiten und sind dabei Teil der jeweiligen Arbeitsgruppe. Neben der konkreten Bearbeitung des Themas wird von den Studierenden erwartet, dass durch regelmäßige Literaturarbeit (Primärliteratur) das theoretische Verständnis des experimentellen Backgrounds entwickelt und vertieft wird und diese in der schriftlichen Arbeit eine entsprechende Darstellung und Diskussion der erzielten Ergebnisse ermöglichen. Für den über das durchgeführte Projekt anzufertigenden schriftlichen Bericht gelten die allgemeinen Regeln für wissenschaftliche Publikationen im jeweiligen Fachgebiet.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Gilt <u>nur</u> für den Bachelor Biotechnologie PO 2018:

Zum Forschungspraktikum kann nur zugelassen werden, wer mindestens 103 Leistungspunkte aus den ersten vier Semestern des Bachelor-Studiengangs Biotechnologie nachweisen kann.
Für den **Master Biotechnology PO 2018 mit 4 Semestern** Regelstudienzeit gelten diese zwingenden Voraussetzungen nicht!

Lehrformen und Arbeitsumfang	Praktikum - 30 SWS Selbststudium - 270 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Materialien werden individuell zur Verfügung gestellt
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Schriftlicher Bericht 60% Kolloquium 40% -Mündliche Präsentation und Diskussion (15 min) der Ergebnisse 10 % Der schriftliche Bericht soll einem Umfang von max. 35 Seiten (inkl. Anhang) nicht überschreiten. Es wird in deutscher oder englischer Sprache angefertigt und in einem Kolloquium entsprechend vorgestellt. Der Abgabetermin für den Bericht ist in der Regel der letzte Prüfungstag im 1. Prüfungszeitraum im Wintersemester.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Der Bericht wird bei der zuständigen Person im Dekanat abgegeben. Für Bachelorstudiengang Biotechnologie: Das Forschungssemester sollte im 5. Fachsemester im Wintersemester durchgeführt werden. Die Zulassung erfolgt gemäß Prüfungsordnung nur, wenn 103 LP aus den ersten 4 Semestern des Regelstudienplans erbracht sind. Näheres zur Durchführung regelt die Praktikumsordnung als Bestandteil der Studien- und Prüfungsordnung
Veranstaltungen zum Modul	• Kolloquium zum Forschungspraktikum Biotechnologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210052 Kolloquium Forschungspraktikum BSc BT 210055 Kolloquium Forschungspraktikum MSc BT

Modul 12740 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

zugeordnet zu: Praktikum

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12740	Pflicht

Modultitel	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten Introduction to Scientific Work
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. sc. med. Kammerer, Sarah
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	In diesem Modul werden die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens vermittelt, die für die Studiengänge im Institut für Biotechnologie relevant sind. Studierende, die am Modul teilgenommen haben sind in der Lage: - erlernte Strategien zur Literaturrecherche selbstständig und effektiv anzuwenden. - erlernte Kenntnisse zur effektiven Informationsgewinnung und –verarbeitung auf eine durchgeführte Literaturrecherche anzuwenden. - Grundlagen des Urheberrechts und korrekte Zitationen auf die eigenen Arbeiten anzuwenden. - erlernte Fähigkeiten der Arbeitsorganisation und des Zeitmanagements auf die eigenen Arbeiten anzuwenden. - aus einer vorgegebenen Aufgabenstellung selbstständig einen Projektablaufplan zu entwickeln. - das erlangte Wissen um die inhaltlichen und strukturellen Anforderungen bei der Anfertigung eigener Graduierungsarbeiten sicher anzuwenden. - Teile einer wissenschaftlichen Arbeit selbstständig zu erstellen und kritisch zu bewerten. - mit Hilfe des erlernten Wissens zu inhaltlichen und strukturellen Anforderungen, einen Vortrag zu einem vorgegebenen Thema zu entwickeln. - erlernte Präsentationstechniken bei der Vortragsgestaltung anzuwenden.

Inhalte	Literaturrecherche und –verarbeitung (Suchstrategien, Datenbanksuche, Zitierstile, Analyse von Literaturquellen, Literaturverwaltung, Durchführung von Literaturrecherchen als Übung) Arbeitsorganisation und Zeitmanagement Anfertigung einer wissenschaftlichen Arbeit (Aufbau, inhaltliche Anforderungen, Form und Typographie, Verfassen von Teilen einer wiss. Arbeit) Vortragstechniken (Aufbau und Inhalt des Vortrags, Foliengestaltung, Vortragsstil, Durchführung eines Vortrags)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	• Seminar-Skript • Prexl, Lydia (2015): Mit digitalen Quellen arbeiten. Richtig zitieren aus Datenbanken, E-Books, YouTube und Co. Paderborn: Ferdinand Schöningh (utb-studi-e-book, 4420). Backhaus, Norman; Tuor, Rico (2010): Leitfaden für wissenschaftliches Arbeiten. • Schmidt, Peer (2015): Allgemeine Chemie. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum (Fernstudium Bachelor Chemie). • Weitere Literaturhinweise werden zu Beginn des Seminars gegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	• 1. Teilleistung: Seminararbeit zum Thema „Literaturrecherche und –verarbeitung“ und "Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit", max. 5 Seiten (50 %) • 2. Teilleistung: Vortrag mit Diskussion zum Thema „Vortragstechniken“, max. 15 min (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Dieses Modul sollte vor der Durchführung des Forschungspraktikums absolviert worden sein.
Veranstaltungen zum Modul	<i>Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten“</i>
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210095 Seminar Wissenschaftliches Arbeiten - 4 SWS

Modul 12806 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Bachelor-Arbeit

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12806	Pflicht

Modultitel	Bachelor-Arbeit
	Bachelor Thesis
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Hansen, Barbara
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	12
Lernziele	Die Studenten sollen in der Bachelorarbeit ihre fachlichen Kompetenzen auf eine konkrete wissenschaftliche Fragestellung anwenden, und ihre methodischen und generischen Kompetenzen in Bezug auf die Lösung wissenschaftlicher / technischer Probleme. Da die Bearbeitung der Themen oft in Arbeitsgruppen erfolgt, vertiefen die Studenten auch ihre sozialen Kompetenzen. Bei der Verteidigung der Thesis sind darüber hinaus ihre Kommunikationsfähigkeiten (Präsentation und Diskussion) gefordert.
Inhalte	• Angeleitete, meist experimentelle Bearbeitung einer komplexen wissenschaftlichen Aufgabenstellung • begleitendes Studium von Primärliteratur zum Forschungsthema • Teilnahme an Literatur- und Progress-Seminaren der Arbeitsgruppe • Laborreport zur Etablierung des experimentellen Ansatzes für die Bearbeitung der Aufgabenstellung und Diskussion der ersten Ergebnisse • Anfertigung der schriftlichen Thesis (max. 50 Seiten) • Kolloquium mit mündlicher Präsentation und Diskussion
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	Zur Bachelor-Arbeit wird zugelassen, wer zum Zeitpunkt der Antragstellung 165 Leistungspunkte nachweisen kann und alle Pflichtmodule der ersten sechs Semester bestanden hat.
Lehrformen und Arbeitsumfang	Selbststudium - 360 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Materialien werden individuell zur Verfügung gestellt
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Die Note der Bachelor-Arbeit ergibt sich im Verhältnis von 0,75 aus der schriftlichen Arbeit (Thesis) und 0,25 aus dem Kolloquium. Die Präsentation und die Diskussion gehen zu gleichen Teilen in die Note des Kolloquiums ein.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	keine
Veranstaltungen zum Modul	• Kolloquium zur Bachelor Thesis Biotechnologie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	210053 Kolloquium Kolloquium zur Bachelor-Thesis (BT)

Modul 12807 Forschungsprojekt

zugeordnet zu: Bachelor-Arbeit

Studiengang Biotechnologie

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12807	Pflicht

Modultitel	Forschungsprojekt
	Research Project
Einrichtung	Fakultät 2 - Umwelt und Naturwissenschaften
Verantwortlich	Dr. rer. nat. Hansen, Barbara
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	18
Lernziele	Nach Abschluss des Moduls Forschungsprojekt haben sich die Studierenden mit den theoretischen und methodischen Vorarbeiten und der Etablierung der Versuchsroutine zur Bachelorarbeit vertraut gemacht. Studierende sollten dann in der Lage sein eine konkrete Aufgabenstellung mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und zu dokumentieren.
Inhalte	Die Studierenden bearbeiten eine von der Arbeitsgruppe vorgegebene wissenschaftliche Aufgabenstellung entsprechend den gegebenen experimentellen Möglichkeiten und sind dabei Teil der jeweiligen Arbeitsgruppe. Die Projektarbeit kann in einem Labor der Universität oder in einer externen Forschungseinrichtung oder in einem Unternehmen durchgeführt werden. Die Studenten werden sowohl in der der Einrichtung als auch durch einen Betreuer in der Universität während des Forschungsprojekts unterstützt.
Empfohlene Voraussetzungen	Abschluss aller Pflichtmodule des Regelstudienplans Bachelor-Studiengang Biotechnologie
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 1 SWS Selbststudium - 525 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Materialien werden individuell zur Verfügung gestellt.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Präsentationen in den Konsultationen (Angaben über Umfang und Dauer werden zu Veranstaltungsbeginn spezifiziert.)
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	Das Forschungsprojekt dient zur Vorbereitung der Bachelor-Arbeit. Eine Benotung erfolgt nicht. Konsultationen werden individuell vereinbart.
Veranstaltungen zum Modul	Keine
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

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 18. März 2026 automatisch für den Bachelor (anwendungsbezogen)-Studiengang Biotechnologie (anwendungsbezogenes Profil), PO-Version 2018, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 18. März 2026. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Verzeichnis 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 18 March 2026, for the Bachelor (anwendungsbezogen) of Biotechnology (applied profile). The examination version is the 2018, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 18 March 2026. 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.