

**Modulhandbuch für den Studiengang Künstliche Intelligenz (universitäres Profil),
Bachelor of Science, Prüfungsordnung 2022**

Inhaltsverzeichnis

Gesamtkonto Bachelor

Mathematik

Pflichtmodule

11112	Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)	3
11113	Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)	5
11213	Mathematik IT-3 (Analysis)	7
11217	Wahrscheinlichkeitstheorie	9

Wahlpflichtmodule

11322	Optimierungsmethoden des Operations Research	12
11409	Kombinatorik	15
11942	Numerische Mathematik	17
13392	Differenzierbare Optimierung	20
13862	Optimierung und Operations Research	22

Methodische Grundlagen

Pflichtmodule

11374	Einführung in die Künstliche Intelligenz	24
11692	Medien- und Kultursemiotik	26
11787	Theoretische Informatik	28
12101	Algorithmieren und Programmieren	31
12102	Programmierpraktikum	33
12104	Entwicklung von Softwaresystemen	35
13564	Ethik, Gesellschaft, Medien	38

Wahlpflichtmodule

11450	Effiziente Algorithmen	40
11764	Modellierung biologischer Systeme	42
11923	Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens	45
11925	Grundlagen der Numerischen Mathematik	47
12202	Softwarepraktikum	50
12204	Betriebssysteme I	52
12311	Grundzüge der Computergrafik	54
12317	Seminar	56
12329	Approximationsalgorithmen	58
12339	Betriebssysteme II (Speicherverwaltung: Mechanismen und Strategien)	61

12341 Verteilte und Parallele Systeme I (Grundlagen)	63
12342 Praktikum Verteilte und Parallele Systeme	65
12349 Moderne Funktionale Programmierung	67
12350 Compilerbau	69
14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation	71
14037 Quantitative Data Analysis and Visualization for Business Environments	73

Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung**Pflichtmodule**

11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung	75
12330 Datenbanken	77

Wahlpflichtmodule

11352 Informations- und Kodierungstheorie	79
11388 Audio- und Signalverarbeitung	81
11415 Graphentheorie	83
11744 Kognitive Systeme: Perzeption und Aktion	85
11906 Medientheorie und -praxis	87
12353 Praktikum Programmiersprachen	89
14085 Graph Theory	91
14724 Virtual Vision	93

Lernen und Schließen**Pflichtmodule**

13565 Einführung in Maschinelles Lernen	95
13566 Praktikum Maschinelles Lernen	97

Wahlpflichtmodule

11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik	99
--	----

Weitere Module

13567 Methoden und Technologie der Künstlichen Intelligenz	101
13570 Bachelor-Arbeit	103

Erläuterungen	105
----------------------------	------------

Modul 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11112	Pflicht

Modultitel	Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) Mathematics IT-1 (Discrete Mathematics)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Köhler, Ekkehard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sichere Kenntnisse über grundlegende Begriffe der Graphentheorie, der elementaren Zähltheorie und Kombinatorik sowie der Aussagen- und Prädikatenlogik erwerben • die Grundtechniken des Lösen typischer Aufgabenstellungen in diesen Gebieten sicher beherrschen • grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten im strukturellen Denken und Beweisen entwickeln • insbesondere durch eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zur Exaktheit in der Umsetzung des Faktenwissens aus den Lehrveranstaltungen befähigt werden
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Mengen, Abbildungen, Relationen, vollständige Induktion • Elementare Kombinatorik: Abzählen, Binomialkoeffizienten, Siebformel, Abschätzen • Einführung in die Graphentheorie • Logik: Normalform und Resolution in der Aussagenlogik • Gesellschaftliche Aspekte in der Geschichte der Mathematik und gesellschaftliche Verantwortung in der Gegenwart
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Matousek, J., Nešetřil, J.: Diskrete Mathematik: Eine Entdeckungsreise, Springer, 2002• Meinel, Mundschenk: Mathematische Grundlagen der Informatik• Tuschik, Wolter: Mathematische Logik - kurzgefasst, Spektrum, 2002• Steger, A.: Diskrete Strukturen 1
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“• Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)• Übung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)• Tutorium Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - fakultativ• Prüfung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	130230 Vorlesung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - 4 SWS 130231 Übung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - 2 SWS 130232 Tutorium Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) - 2 SWS 130233 Prüfung Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)

Modul 11113 Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11113	Pflicht

Modultitel	Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) Mathematics IT-2 (Linear Algebra)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Köhler, Ekkehard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • sichere Kenntnisse über grundlegende Begriffe der Linearen Algebra und der analytischen Geometrie erwerben, • die Grundtechniken des Lösens typischer Aufgabenstellungen in diesen Gebieten sicher beherrschen, insbesondere die elementaren Verfahren der Matrizenrechnung und des Lösens linearer Gleichungssysteme, • grundlegende Fähigkeiten im Analysieren algebraischer Grundstrukturen entwickeln, • insbesondere durch eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben zur Exaktheit in der Umsetzung des Faktenwissens aus den Lehrveranstaltungen befähigt werden.
Inhalte	Lineare Algebra und analytische Geometrie: Lineare Gleichungssysteme, Gaußsches Verfahren, anschauliche Geometrie, Gruppen, Körper, Zahlen, abstrakte Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Dimension, Basis, lineare Abbildungen und Matrizen, Basiswechsel, Determinanten, Skalarprodukte, euklidische Vektorräume, orthogonale Abbildungen, Eigenwerte.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Jänich, K.: Lineare Algebra, Springer, 2013• Pareigis, B.: Algebra für Informatiker, Springer, 2000• Fischer, G.: Lineare Algebra , Vieweg, 2014
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“• IStudiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodu• IStudiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)• Übung zur Vorlesung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	130499 Prüfung Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) Wiederholung

Modul 11213 Mathematik IT-3 (Analysis)

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11213	Pflicht

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

Grenzwerte von Funktionen, Stetigkeit, Differentiation (partielle Ableitungen, totales Differential, Richtungsableitung, vektorwertige Funktionen, Kettenregel), Anwendungen der Differentiation (Taylorentwicklung, Newton-Verfahren, Minima und Maxima, Fehlerquadratmethode)

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnis des Stoffes des Moduls

- 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 4 SWS

Übung - 2 SWS

Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- K. Meyberg, K./Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2 (2 Bände), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York, 1991

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben (50% der Punkte in den Hausaufgaben müssen erreicht werden)

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 90 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Mathematik IT-3 (Analysis) - 4 SWS
- Übung Mathematik IT-3 (Analysis) - 2 SWS
- fakultativ: Tutorium Mathematik IT-3 (Analysis)
- Prüfung Mathematik IT-3 (Analysis)

Veranstaltungen im aktuellen Semester

130630 Vorlesung

Mathematik IT-3 (Analysis) - 4 SWS

130631 Übung

Mathematik IT-3 (Analysis) - 2 SWS

130632 Prüfung

Mathematik IT-3 (Analysis)

Modul 11217 Wahrscheinlichkeitstheorie

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11217	Pflicht

Modultitel	Wahrscheinlichkeitstheorie
	Probability Theory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wunderlich, Ralf Prof. Dr. rer. nat. Hartmann, Carsten
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Begriff der Wahrscheinlichkeit und den axiomatischen Aufbau der Theorie verstehen • in der Lage sein, typische Methoden der Modellbildung für zufallsabhängige Vorgänge und Strukturen anzuwenden • die Spezifik wahrscheinlichkeitstheoretischer Untersuchungen erkennen • Basiswissen für vertiefende Module erwerben • Grundbegriffe der Maßtheorie kennen lernen • am Beispiel von Themen der Wahrscheinlichkeitstheorie Fähigkeiten im selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten ausbauen
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Wahrscheinlichkeitsräume und Elemente der Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, diskrete Verteilungen, Bernoullischema, Poissonscher Grenzwertsatz • Hilfsmittel aus der Maß- und Integrationstheorie: sigma-Algebren, Maße, Messbarkeit, Integrale • Allgemeine Wahrscheinlichkeitsräume, allgemeine Zufallsgrößen und -vektoren und deren Kenngrößen, Transformationen von Zufallsvektoren, stochastische Unabhängigkeit, charakteristische Funktionen, Summen unabhängiger Zufallsgrößen, Gesetze der großen Zahlen, Zentraler Grenzwertsatz, n-dimensionale Normalverteilung
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnis des Stoffes der Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11103: Analysis I

	<ul style="list-style-type: none">• 11104: Analysis II• 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Behne/Neuhaus: Grundkurs Stochastik, Teubner, 1995• Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg, 1999• Georgii: Stochastik, de Gruyter, 2002• Hesse: Angewandte Wahrscheinlichkeitstheorie, Vieweg, 2003• Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie, de Gruyter, 2002
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min. ODER• mündliche Prüfung, 30 min.
	In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Mathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Mathematik“• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Mathematik“ im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Physik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Nebenfach „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Wahrscheinlichkeitstheorie• Übung zur Vorlesung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	130520 Vorlesung Wahrscheinlichkeitstheorie - 4 SWS 130521 Übung Wahrscheinlichkeitstheorie - 2 SWS 130542 Prüfung Wahrscheinlichkeitstheorie - 2 SWS

Modul 11322 Optimierungsmethoden des Operations Research

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11322	Wahlpflicht

Modultitel	Optimierungsmethoden des Operations Research
	Optimization Methods in Operations Research
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fügenschuh, Armin
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Aufbauend auf den Kenntnissen über lineare Gleichungssysteme, lernen die Studenten in der Vorlesung Operations Research weitere wirtschaftsmathematisch relevante Modellierungsmethoden kennen. Techniken der Graphentheorie, der (nicht-) linearen, gemischt-ganzzahligen, stochastischen Optimierung, oder der Dynamischen Programmierung erweitern das ihnen zur Verfügung stehende Spektrum mathematischer Methoden. Die Studenten werden zur algorithmischen Strukturierung von Lösungsverfahren befähigt. Durch Nutzung von Modellierungssprachen (z.B. GAMS oder AMPL) werden sie an die Bearbeitung praktischer Aufgaben mit Standardsoftware (z.B. CPLEX, CONOPT, BARON) herangeführt. Die Studenten erlernen, selbstständig an Problemlösungen einschl. ihrer mathematischen Darstellung und ihrer Interpretation zu arbeiten. Nach Besuch dieses Moduls sind die Studenten in der Lage, ausgewählte Optimierungsmethoden des Operations Research auf Fragestellungen der Wirtschaftswissenschaften anzuwenden.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Optimierung: Aufgabentypen, kontinuierliche und diskrete Probleme • Dynamische Optimierung: Grundbegriffe und -methoden, Bellman-Prinzip, Lagerhaltung, Investmentoptimierung • Lineare Optimierung: Problemstellung, Methoden, Dualität, Beispiele • Lineare ganzzahlige Optimierung: Problemstellung und Beispiele, Schnittverfahren, Branch-and-Bound • Nichtlineare Optimierung: Problemstellung und Beispiele, KKT-Bedingungen, Innere-Punkte-Verfahren, SQP-Verfahren

- Stochastische Optimierung: Robuste Optimierung, Erwartungswertoptimierung, probabilistische Nebenbedingungen, mehrstufige Programme
- Graphen und Netzwerke: Grundbegriffe, Minimalgerüst, kürzeste Wege, optimale Flüsse
- Einführung in Struktur und Syntax von Modellierungssprachen (z.B. GAMS oder AMPL)

Empfohlene Voraussetzungen

Dringend empfohlen: Kenntnisse in linearer Algebra, Analysis einer und mehrerer Veränderlicher, Wahrscheinlichkeitstheorie/Stochastik Z.B. Kenntnis des Stoffes der Module

- 11109: Mathematik W-1
- 11117: Mathematik W-2
- 11210: Wirtschaftsmathematik W-4

oder

- 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I
- 11103: Analysis I
- 11104: Analysis II
- 11217 Wahrscheinlichkeitstheorie

oder

- 11107: Höhere Mathematik - T1
- 11108: Höhere Mathematik - T2
- 11926: Statistik für Anwender

Ohne diese Vorkenntnisse wird es nicht möglich sein, den Inhalt des Moduls zu verstehen und die Prüfung zu bestehen.

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen

- 13862 Optimierung und Operations Research
- 14726 Mathematical Optimization Techniques and Applications

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 3 SWS

Übung - 1 SWS

Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

• Dempe,S., Schreier,H.: Operations Research, Teubner 2006

• Zimmermann, H.-J.: Operations Research, Vieweg 2005

• Neumann, K., Morlock, M.: Operations Reserach, C. Hanser, 2002

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

4 Zwischentests zu je 30 Minuten, geschrieben während der Vorlesungszeit. Die besten 3 zählen zu je 1/3 für die Endnote.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Betriebswirtschaftslehre“

- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Wirtschaft“
- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc. und M.Sc.: Wahlpflichtmodul
- Studiengang Betriebswirtschaftslehre M.Sc. Wahlpflichtmodul

Das Modul kann **nicht** im Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc. abgerechnet werden!

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Optimierungsmethoden des Operations Research
- Übung zur Vorlesung

Veranstaltungen im aktuellen Semester keine Zuordnung vorhanden

Modul 11409 Kombinatorik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11409	Wahlpflicht

Modultitel	Kombinatorik
	Combinatorics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Köhler, Ekkehard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	8
Lernziele	Einführung in die grundlegenden Problemstellungen der Kombinatorik.
Inhalte	Abzählprobleme, Permutationen und Partitionen, lateinische Quadrate, Satz von Ramsey, Inklusion-Exklusion und Möbiusinversion, formale Potenzreihen, spezielle Zahlenfolgen, Kodierungstheorie, kombinatorische Spiele
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I • 11102: Lineare Algebra und analytische Geometrie II oder <ul style="list-style-type: none"> • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • M. Aigner: Diskrete Mathematik. (Vieweg, 2001); • K. Jacobs, D. Jungnickel: Einführung in die Kombinatorik. (de Gruyter, 2004); • J. H. van Lint, R. M. Wilson: A Course in Combinatorics. (Cambridge University Press, 2001); • J. Matousek, J. Nesetril: Diskrete Mathematik. Eine Entdeckungsreise. (Springer, 2002);

- R. P. Stanley: *Enumerative Combinatorics*. Vol. 1 (Cambridge University Press, 1999)

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 90 min. **ODER**
- mündliche Prüfung, 30 min.

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Analysis / Algebra / Kombinatorik"
- Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang
- Studiengang Informatik B.Sc: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Mathematik“
- Studiengang Informatik M. Sc: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Kombinatorik
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester keine Zuordnung vorhanden

Modul 11942 Numerische Mathematik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11942	Wahlpflicht

Modultitel	Numerische Mathematik
	Numerical Analysis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen des numerischen Rechnens und die wesentlichen Techniken der Numerischen Mathematik zur Lösung zentraler Probleme der Angewandten Mathematik kennenlernen. Die Methoden werden zusammen mit ihren Eigenschaften und den möglichen Effekten, die bei ihrer Anwendung zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Im Selbststudium sollen die Studierenden ihre Kenntnisse vertiefen, und durch die Beschäftigung mit Hausaufgaben und in den Übungen sollen sie anhand einzelner Beispiele die Fertigkeit erwerben, die vorgestellten Verfahren praktisch ein- und umzusetzen. Sie erwerben die Fähigkeit selbsterworbenes Wissen zu präsentieren.

Inhalte**Die behandelten Themen sind im Überblick:**

- Grundkonzepte des numerischen Rechnens,
- Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen,
- Lineare Ausgleichsrechnung,
- Interpolation,
- Numerische Integration,
- Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben.

Im Detail lauten die Themen:

Besonderheiten des numerischen Rechnens (Zahlendarstellung, Rundung, Stabilität), Lineare Gleichungssysteme (Grundlagen, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, Systeme mit positiv definiten Matrizen), Lineare Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, Numerische Integration (interpolatorische und Gaußsche Quadraturformeln),

Nichtlineare Gleichungssysteme (Verfahren zur Nullstellenbestimmung von Funktionen einer Veränderlichen, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren für Funktionen mehrerer Veränderlicher), Einschritt-Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben mit Systemen gewöhnlicher Differenzialgleichungen.

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module

- 11101 *Lineare Algebra und analytische Geometrie I*
- 11103 *Analysis I*

oder

- Modul 11112 *Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)*
- Modul 11113 *Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)*
- Modul 11213 *Mathematik IT-3 (Analysis)*

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul 11925 *Grundlagen der Numerischen Mathematik*.

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 4 SWS
Übung - 2 SWS
Praktikum - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Bjorck und G. Dahlquist: Numerische Methoden, Oldenburg.
- H. Schwetlick und H. Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig.
- W. Törnig und P. Spellucci: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker, Numerische Methoden der Algebra, Springer.

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben inklusive eines Vortrages mit Ausarbeitung (75% müssen erbracht werden)

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 90 min. **ODER**
- mündliche Prüfung, 45 min. (bei geringer Teilnehmerzahl)

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Mathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“
- Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“

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

Veranstaltungen zum Modul

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

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

Modul 13392 Differenzierbare Optimierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13392	Wahlpflicht

Modultitel	Differenzierbare Optimierung
	Differentiable Optimization
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Wachsmuth, Gerd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	8
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Problemtypen der differenzierbaren Optimierung sowie die Theorie und Verfahren der differenzierbaren Optimierung. Sie können unterschiedliche Formulierungen eines Problems erstellen und bewerten, sowie geeignete Verfahren auswählen und beurteilen. Durch die Ausarbeitung eines Projektes haben sie Erfahrungen im selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten gewonnen und die Präsentation der Ergebnisse vor der Gruppe haben sie die Darstellung und Vermittlung mathematischer Ergebnisse erlernt.
Inhalte	<p>Unrestringierte Optimierung Optimalitätskriterien, Sensitivität, Liniensuchverfahren (z.B. Gradientenverfahren, CG-Verfahren, Newtonverfahren, Quasinewtonverfahren) und Trust-Region-Verfahren, sowie deren Globalisierungen</p> <p>Restringierte Optimierung Karush-Kuhn-Tucker-Theorie (Bedingungen erster und zweiter Ordnung, Regularität), Sensitivität, Penalty- und Barrieremethoden, Augmentierte-Lagrange-Verfahren, Lagrange-Newton-Verfahren, SQP-Verfahren, nichtlineare Innere-Punkte-Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none">• Ausarbeitung eines Projektes (selbstständige wissenschaftliche Arbeit)• Präsentation der Ergebnisse vor der Gruppe (Darstellung und Vermittlung mathematischer Ergebnisse)
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none">• 11103: Analysis I

	<ul style="list-style-type: none">• 11104: Analysis II• 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I• 11102: Lineare Algebra und analytische Geometrie II• 11312: Optimierung I
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• W. Alt: Nichtlineare Optimierung. Vieweg, 2002.• C. Geiger, Ch. Kanzow: Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben. Springer, 1999.• F. Jarre, J. Stoer: Optimierung. Springer, 2004.• J. Nocedal, S. Wright: Numerical Optimization. Springer, 1999.• M. Ulbrich, S. Ulbrich: Nichtlineare Optimierung. Springer, 2012
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: • erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben Modulabschlussprüfung: • mündliche Prüfung, 30 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“• Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Grundstudium• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Informatik M. Sc.: Wahlpflichtmodul in „Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“• Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Optimierung“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Differenzierbare Optimierung• Übung zur Vorlesung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	130920 Vorlesung Differentiable Optimization - 4 SWS 130921 Übung Differentiable Optimization - 2 SWS 130922 Prüfung Differentiable Optimization

Modul 13862 Optimierung und Operations Research

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13862	Wahlpflicht

Modultitel	Optimierung und Operations Research Optimization and Operations Research
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Fügenschuh, Armin Prof. Dr. rer. nat. habil. Wachsmuth, Gerd
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte (Definitionen, Sätzen und Beweisen) im Bereich der Optimierung. Sie sind in der Lage, ein angewandtes Optimierungsproblem zu formalisieren und es mit mathematischen Mitteln zu lösen.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundaufgaben der Optimierung • Lokale und globale Optima • Konvexe Mengen und konvexe Funktionen • Mincostflow und Netzsimplex • primales Simplexverfahren • Dualitätstheorie • Duales Simplexverfahren • Revidiertes Simplexverfahren (primal und dual) • Gemischt-ganzzahlige Optimierung (Branch-and-Bound & Schnittebenenverfahren) • Innere-Punkte-Verfahren und Ellipsoidmethode • Unrestringierte Optimierung (Optimalitätsbedingungen 1. und 2. Ordnung) • Gradientenverfahren, • Liniensuche, (globalisierte) Newton-Verfahren, Restringierte Optimierung (KKT-Bedingungen, Constraint-Qualification, z.B. MFCQ, LICQ) • Rechenverfahren zur restringierten Optimierung (z.B. Strafterm-Verfahren) • Modellierung, Modellierungssprachen und Anwendungen

Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none">• 11103: Analysis I• 11104: Analysis II• 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I oder <ul style="list-style-type: none">• 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)• 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)• 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme an den Modulen <ul style="list-style-type: none">• 11322 Optimierungsmethoden des Operations Research• 14726 Mathematical Optimization Techniques and Applications
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• V. Chvatal, Linear Programming, Bedford St Martins Pr 3PL, 2016• R.J. Vanderbei: Linear Programming - Foundations and Extensions, 5th Edition, Springer, 2020
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• 4 Zwischentests zu je 30 Minuten, geschrieben während der Vorlesungszeit. Die besten 3 zählen zu je 1/3 für die Endnote.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Mathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Grundlagen“• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Mathematik“• Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Nebenfach „Mathematik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Optimierung und Operations Research• Übung zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11374 Einführung in die Künstliche Intelligenz

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11374	Pflicht

Modultitel	Einführung in die Künstliche Intelligenz
	Introduction to Artificial Intelligence
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstede, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden erlangen einen theoretisch fundierten Überblick über ausgewählte Bereiche der Künstlichen Intelligenz sowie praktische und methodische Kenntnisse und Fähigkeiten in der Anwendung von KI-Methoden und Algorithmen. Dies schließt die Fähigkeit zur Bewertung der Leistungsfähigkeit und Auswahl geeigneter Techniken für die jeweilige Problemdomäne ein.
Inhalte	Die Veranstaltung umfasst u.a. folgende Themengebiete: <ul style="list-style-type: none">• Repräsentation von Wissen und Problemen• Problemlösen durch Suchen, Heuristiken• Methoden des Schließens• Planungsmethoden• Maschinelles Lernen• Induktive Programmierung• Ethische und gesellschaftliche Aspekte im Zusammenhang mit den Lehrinhalten
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Logik und Programmierung
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Stuart Russell, Peter Norvig: Künstliche Intelligenz. Ein moderner Ansatz. Pearson Studium. 2012.

- George F. Luger: Artificial Intelligence. Structures and Strategies for Complex Problem Solving. Addison Wesley. 2004.

Aktuelle Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zur Lehrveranstaltung zu finden.

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- Mündliche Prüfung, 30-45 min. **ODER**
- Klausur, 90 min. (bei hoher Teilnehmerzahl)

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Bei Bedarf stehen englisch-sprachige Dozenten zur Verfügung.

- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“
- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 400)
- Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Einführung in die Künstliche Intelligenz
- Übung zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester **120720** Vorlesung

Einführung in die Künstliche Intelligenz - 2 SWS

120721 Übung

Einführung in die Künstliche Intelligenz - 2 SWS

120722 Prüfung

Einführung in die Künstliche Intelligenz

Modul 11692 Medien- und Kultursemiotik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11692	Pflicht

Modultitel	Medien- und Kultursemiotik Semiotics of Media and Culture
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Petersen, Christer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mittels medien- und kultursemiotischer Methoden und Theorien digitale und analoge Bild- und Textartefakte, insbesondere Time-Based-Media/Film, selbstständig zu analysieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Semiotische Grundlagen • Faktoren von Kommunikation • Textualität, Medialität und Modellstatus • Kulturalität und Wissenshorizont • Semantik: Prinzipien der Bedeutungskonstituierung • Rhetorik • Narrativik • Wirklichkeitskonstruktionen • Einführung in die angewandte Medien- und Kulturtheorie
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • 11905 Medienanalyse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Wird in der ersten Lehrveranstaltung ausgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">Referat 20 Minuten sowie Protokoll/Thesenpapier (40 %)erfolgreiche Absolvierung einer Projektarbeit oder Essay 8-12 Seiten oder praktische Arbeit in entsprechendem Umfang (60 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">Studiengang Informations- und Medientechnik B. Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“ für alle StudienrichtungenStudiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">Seminar: Medien- und Kultursemiotik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110310 Seminar/Übung Medien- und kultursemiotische Zugänge zum Zukunftswissen - 4 SWS

Modul 11787 Theoretische Informatik

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11787	Pflicht

Modultitel	Theoretische Informatik
	Theoretical Computer Science
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil Meer, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen einen der Grundpfeiler der Informatik als Wissenschaft, nämlich die theoretische Modellierung von Berechenbarkeit durch verschiedene Algorithmenmodelle, verstehen lernen.</p> <p>Dies umfasst</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Verstehen und Anwenden von Formalisierungen, • das Umsetzen sowie sichere Umgehen mit mathematischen Arbeitsweisen in der theoretischen Informatik, • das Erkennen der Stärken und der Begrenzungen der wichtigsten Maschinenmodelle.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reguläre Sprachen; deterministische und nicht-deterministische endliche Automaten; Minimalisierung; Abschlusseigenschaften regulärer Sprachen; • Push-Down Automaten und kontextfreie Grammatiken; Normalformen; algorithmische Fragestellungen zu kontextfreien Sprachen; Abschlusseigenschaften; • Turing-Maschine; Berechenbarkeit von Wortfunktionen; Entscheidungsprobleme; rekursive Aufzählbarkeit und Entscheidbarkeit; Halteproblem für Turing-Maschinen; Satz von Rice; Reduktion; allgemeine Grammatiken; • linear-beschränkte Turing-Maschinen; Chomsky-Hierarchie; • Simulation von Automaten durch Grammatiken und umgekehrt; • Primitiv-rekursive und μ-rekursive Funktionen
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnis des Stoffes der Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)

	<ul style="list-style-type: none"> • 12101: Algorithmieren und Programmieren bzw 11756 : Algorithmen und Datenstrukturen
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Hopcroft, Motwani, Ullmann: Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Addison & Wesley • Lewis, Papadimitriou: Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall • Savage: Models of Computation, Addison & Wesley
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben und/oder erfolgreiche Bearbeitung von Hörsaaltestaten jeweils während eines Vorlesungstermins <i>(Die Art der Voraussetzung wird zu Semesterbeginn bekannt gegeben.)</i>
	Modulabschlussprüfung:
	<ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Informatik“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“ • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Analysis/Algebra/Kombinatorik“ und im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Theoretische Informatik - 4 SWS • Übung zur Vorlesung - 4 SWS • zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester 120110 Vorlesung

Theoretische Informatik - 4 SWS

120111 Übung

Theoretische Informatik - 2 SWS

120112 Tutorium

Theoretische Informatik - 2 SWS

120114 Prüfung

Theoretische Informatik

Modul 12101 Algorithmieren und Programmieren

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12101	Pflicht

Modultitel	Algorithmieren und Programmieren
	Design of Algorithms and Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	10
Lernziele	Die Studierenden werden befähigt, einfache und komplexere Algorithmen zu entwerfen und hinsichtlich ihrer Laufzeiteffizienz und formaler Eigenschaften zu bewerten. Zusätzlich werden Kenntnisse über die Konzepte von höheren Programmiersprachen, zum Beispiel funktionale Sprachen, erworben.
Inhalte	Aufbauend auf einem intuitiven Algorithmenbegriff werden Grundprinzipien des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen behandelt. Insbesondere werden Maße für die Effizienz von Algorithmen sowie Methoden für Aufwandsabschätzungen dargelegt. Ein wichtiger Aspekt ist dabei der Zusammenhang zwischen Algorithmen und geeigneten Datenstrukturen. Weiterhin werden formale Programmeigenschaften untersucht. Am Beispiel einer höheren Programmiersprache werden die Grund- und fortgeschrittene Konzepte von Programmiersprachen und deren Nutzung dargelegt. Es werden Datenstrukturen, wie Graphen, Bäume und Heaps und zugehörige Algorithmen darüber betrachtet. Programmierpraxis wird durch begleitende Programmieraufgaben erworben.
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnis des Stoffes der Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12104 Entwicklung von Softwaresystemen • 11112 Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) <p>sowie Grundkenntnisse im Programmieren, etwa im Rahmen von Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12102 Programmierpraktikum, oder • 11900 Programmierpraktikum (IMT)

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 180 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfolgreiche Bearbeitung der Übungsblätter inklusive zwei Zwischentests (jeweils 90 Minuten) im Rahmen der Lehrveranstaltung <p>Modulabschlussprüfung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Informatik“ • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“ • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“ • Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Algorithmieren und Programmieren • Übung zur Vorlesung • Laborausbildung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120760 Prüfung Algorithmieren und Programmieren (Wiederholung)

Modul 12102 Programmierpraktikum

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12102	Pflicht

Modultitel	Programmierpraktikum
	Programming Laboratory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Nach der Teilnahme am Modul hat der Studierende die Fertigkeiten zur Programmierung kleiner Aufgaben in höheren Programmiersprachen, z.B. Java erworben.
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> Umgang mit Programmiersystemen. Programmierung von iterativen und rekursiven Algorithmen über primitiven Datenstrukturen. Programmierung von Algorithmen über Felder und Strukturen. Einsatz objektorientierter Konzepte. Fehlerbehandlung
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 1 SWS Praktikum - 2 SWS Projekt - 75 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben und sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung bzw. in Moodle zu finden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> Übungsblatt 1 (5 %) praktischer Programmertest 1, 90 Minuten (25 %)

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

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

Zum Bestehen müssen 50% der Gesamtpunkte erreicht werden.

Bewertung der Modulprüfung

Studienleistung - unbenotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

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

Veranstaltungen zum Modul

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

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester

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

Modul 12104 Entwicklung von Softwaresystemen

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12104	Pflicht

Modultitel	Entwicklung von Softwaresystemen Development of Software Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sind, neben einer kurzen Einführung in die Informatik, mit der ingenieurmäßigen Entwicklung von Software vertraut. Sie kennen die grundlegenden Aufgaben Anforderungserhebung, Analyse und Systementwurf, Implementierung und Softwaretesten. Sie können anwendungsbezogene Aufgaben in der Gruppe lösen und Lernprozesse gemeinsam organisieren.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Informatik • Vorgehensmodelle und Programmiersprachen • Einführung in die Softwareentwicklung mit Analyse von Kunden-Anforderungen, objektorientierte Analyse und Entwurf, Implementierung, Gestaltung von Nutzerschnittstellen, Softwarequalitätssicherung • Ethische und gesellschaftliche Aspekte in Verbindung mit Softwareentwicklung
Empfohlene Voraussetzungen	Programmierkenntnisse vorteilhaft
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • Helmut Balzert. Lehrbuch der Softwaretechnik, Basiskonzepte und Requirements Engineering, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage, 2009

- Heinz Peter Gumm, Manfred Sommer. Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag 2011
- Bernd Oestereich, Analyse und Design mit UML 2.5 Objektorientierte Softwareentwicklung, Verlag De Gruyter Oldenbourg , 11. Auflage, 2013, ISBN: 978 3 486 72140 9
- Kurt Schneider, Abenteuer Softwarequalität - Grundlagen und Verfahren für Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement, dpunkt.verlag, 2. Auflage, 2012

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung****Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:**

- erfolgreiche Bearbeitung von Übungsblättern (75 Punkte müssen erreicht werden)

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 120 min.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Informatik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
- Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung Entwicklung von Softwaresystemen
- Übung Entwicklung von Softwaresystemen
- Prüfung Entwicklung von Softwaresystemen

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

Veranstaltungen im aktuellen Semester**120610** Vorlesung

Entwicklung von Softwaresystemen - 4 SWS

140040 Vorlesung

Entwicklung von Softwaresystemen - 4 SWS

120611 Übung

Entwicklung von Softwaresystemen - 2 SWS

140041 Übung

Entwicklung von Softwaresystemen - 2 SWS

120613 Prüfung

Entwicklung von Softwaresystemen

140044 Prüfung

Entwicklung von Softwaresystemen

Modul 13564 Ethik, Gesellschaft, Medien

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13564	Pflicht

Modultitel	Ethik, Gesellschaft, Medien
	Ethics, Society, Media
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Petersen, Christer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse medien- und kulturanalytischer Verfahren zur ethischen Bewertung technischer Artefakte sowie von massenmedialen Diskursen über diese. Ein Kernthema ist die Künstliche Intelligenz in ihrer Wirkung auf die Gesellschaft. Die Studierenden besitzen ausgehend von ihren Voraussetzungen eine erweiterte Medienkompetenz, insbesondere zur Beurteilung technischer Kommunikation sowie der massenmedialen Kommunikation über Informations-Technik, ihre Wirkungen und Folgen. Sie werden u.a. befähigt, ethische Aspekte bei der KI-Entwicklung und KI-Nutzung zu erkennen und zu berücksichtigen (Rezeptionskompetenz) und ihren eigenen Umgang mit KI zu reflektieren (Selbstreflexionskompetenz). Sie besitzen die Fähigkeit, internationale Fachliteratur kritisch zu bewerten und auf informationstechnische sowie KI-relevante Anwendungsszenarien zu übertragen.
Inhalte	In einem multidisziplinären Ansatz werden Chancen, Herausforderungen und Grenzen sowie ethische, psychologische und medienwissenschaftliche Aspekte der Informationstechnik im Allgemeinen und KI im Besonderen betrachtet. So erhalten die Studierenden einen Einblick in kommunikations- und wissenssoziologische Theorien wie z.B. in medientheoretische Konzepte zu Wahrheit, Wirklichkeit und Realität, in Konzepte zur Risikoforschung und der Zukunftswissenschaft. Es wird ein Überblick gegeben zu medienanalytischen Konzepten, insbesondere in Bezug auf die Analyse von Filmen und Fernsehserien (Narrativität, filmische Ästhetik, Figurenkonstellationen, Dramaturgie, filmische Klangwelten,

kulturelles Wissen in filmischen Werken). Zudem werden aktuell relevante medienpsychologische Konzepte vermittelt, wie z.B. Inclusive Design, Kognitives Entscheidungsverhalten unter Unsicherheit und moralische Dilemmata.

Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden in der ersten Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Referat 20 Minuten sowie Protokoll/Thesenpapier (40 %)• erfolgreiche Absolvierung einer schriftlichen Arbeit, 8-12 Seiten (60 %); entweder<ul style="list-style-type: none">• Projektarbeit oder• schriftliche Hausarbeit/Seminararbeit
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Seminar: Ethik, Gesellschaft, Medien• Übung zum Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11450 Effiziente Algorithmen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11450	Wahlpflicht

Modultitel	Effiziente Algorithmen
	Efficient Algorithms
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil Meer, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester ungerader Jahre
Leistungspunkte	8
Lernziele	<p>Ein zentraler Aspekt bei der algorithmischen Behandlung von Problemen in der Informatik ist die Effizienz. Wie schnell bzw. kostengünstig lässt sich ein Problem lösen? Dabei wesentlich sind die Auswahl geeigneter Datenstrukturen sowie der zugehörige Algorithmenentwurf. Anschließend daran ist eine Problem- und Algorithmenanalyse unerlässlich, bei denen Korrektheit und Effizienz der verwendeten Methoden untersucht werden.</p> <p>In der Vorlesung werden wichtige Klassen von Algorithmen vorgestellt und analysiert. Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis erlangen, welche Datenstrukturen für welche Fragestellungen geeignet sind. Sie sollen einen elementaren Fundus an algorithmischen Techniken erlernen, effiziente Verfahren zu entwerfen und zu analysieren. Schließlich sollen die Grenzen dieser Techniken ausgelotet werden.</p>
Inhalte	<p>In dieser einführenden Veranstaltung werden unterschiedliche Typen von Algorithmen und die ihnen zugrunde liegenden Datenstrukturen und Strategien untersucht. Von Bedeutung sind hierbei Korrektheitsbeweise, die Aufwandsanalyse der Algorithmen sowie der Nachweis oberer und unterer Schranken für die Laufzeit von Lösungsverfahren.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die algorithmischen Techniken Greedy, Divide - and - Conquer, dynamische Programmierung • Methoden der Aufwandsanalyse, Rekursionsgleichungen • obere und untere Laufzeitschranken • Graphenalgorithmen: Tiefensuche, Breitensuche, kürzeste Wege, aufspannende Bäume

- Sortierverfahren
- Suchverfahren
- elementare algebraische Algorithmen: Euklidischer Algorithmus, Chinesischer Restklassensatz, diskrete Fouriertransformation, Matrizenmultiplikation

Empfohlene Voraussetzungen

Kenntnis im Umgang mit elementarer Analyse der Laufzeit von Algorithmen, zum Beispiel Kenntnis des Stoffes von Modul

- 12101: Algorithmieren und Programmieren oder
- 12868: Algorithmische Diskrete Mathematik

Zwingende Voraussetzungen

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 4 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- T. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, McGraw & Hill, 2nd Edition, 2002
- K. Mehlhorn: Datenstrukturen und effiziente Algorithmen, 3 Bände, Teubner 1988 (englische Version: Data Structures and Algorithms)
- V. Heun: Grundlegende Algorithmen, 2. Auflage, Vieweg, 2003
- T. Ottmann, P. Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, 3. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag 1996

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- mündliche Prüfung, 30-45 Minuten

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300)
- Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Effiziente Algorithmen
- Übung zur Vorlesung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester **120161** Prüfung

Effiziente Algorithmen (Wiederholung)

Modul 11764 Modellierung biologischer Systeme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11764	Wahlpflicht

Modultitel	Modellierung biologischer Systeme Modeling of Biological Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Glasauer, Stefan
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden lernen den Gegenstand und die Methoden der Analyse, Modellierung und Simulation diverser biologischer Systeme auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen kennen. Sie erwerben Kenntnisse von zeitdiskreten Modellen und der mathematischen Modellierung von biologischen Fragestellungen. Sie lernen dynamischer Systeme zu analysieren und zu verstehen. Sie erwerben die Kompetenz, Algorithmen und Lösungsstrategien verstehen und anwenden zu können.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Modellierungssoftware • Quantitative Modellierung biologischer Systeme z.B. <ul style="list-style-type: none"> - Evolution - Membranphysiologie - Neuronales Aktionspotential - Herzrhythmus - Biomechanik • Grundlagen der Systemtheorie • Einfache zeitdiskrete deterministische Modelle • Strukturierte zeitdiskrete Populationsdynamik • Modellierung von Daten und Datenanalyse • Bestimmung von Fixpunkten und Stabilitätsbetrachtungen • Gesellschaftliche Aspekte im Zusammenhang mit COVID-19-Maßnahmen
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 11112 : Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)

	<ul style="list-style-type: none"> • 11213 : Mathematik IT-3 (Analysis) • 11208 : Statistik (Service), Statistics for Users • 11756 : Algorithmen und Datenstrukturen, oder 12101 : Algorithmieren und Programmieren
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • F. Braer, C. Castillo-Chavez: Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology - New York: Springer 2000 • Allman & Rhodes, Mathematical Models in Biology, Cambridge University Press • Murray, Mathematical Biology, Springer • Nowak, Evolutionary Dynamics, Harvard University Press • H. Caswell: Matrix Population Models - Sunderland: Sinauer Associates 2001 • S. N. Elaydi: An Introduction to Difference Equations - New York: Springer 1999 • weitere Materialien auf der E-Learning – Plattform
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<p>Voraussetzung: <ul style="list-style-type: none"> • Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen </p> <p>Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, 120 min. ODER • mündliche Prüfung, 30-45 min. </p> <p>In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Pflichtmodul • Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“ • Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung: Modellierung biologischer Systeme • Übung zur Vorlesung • Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	<p>140310 Vorlesung Modellierung biologischer Systeme - 2 SWS</p> <p>140311 Übung Modellierung biologischer Systeme - 2 SWS</p> <p>140314 Prüfung Modellierung biologischer Systeme</p>

Modul 11923 Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11923	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens Foundations of Scientific Computing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, Einschritt- und Mehrschrittverfahren zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen zu analysieren, zu implementieren und praktisch anzuwenden. Einfache prototypische partielle Differentialgleichungen können sie mit der Finite-Differenzen-Methode, der Finite-Elemente-Methode oder der Finite-Volumen-Methode lösen und diese in Hinblick auf Konsistenz, Stabilität und Konvergenz beurteilen. Sie kennen elliptische, parabolische und hyperbolische partielle Differentialgleichungen mit ihren Charakteristika. Des Weiteren kennen die Studierenden grundlegende iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme und können diese anwenden und bewerten.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Explizite und implizite Einschritt- (Runge-Kutta) und Mehrschrittverfahren zur numerischen Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen • Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen Verfahren zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen • Iterative Löser für lineare Gleichungssysteme
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) • 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)

oder der Module

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

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11943 Grundzüge des Wissenschaftlichen Rechnens*.

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 4 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Es wird wechselnde Literatur verwendet, die am Semesterbeginn angekündigt wird.

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Bearbeitung von Test-Aufgaben (60% müssen erbracht werden)

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 90 min. ODER
- Mündliche Prüfung, 30 min. (bei geringer Teilnehmerzahl)

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“
- Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“
- Ingenieurstudiengänge

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens
- Begleitende Übung
- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester keine Zuordnung vorhanden

Modul 11925 Grundlagen der Numerischen Mathematik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11925	Wahlpflicht

Modultitel	Grundlagen der Numerischen Mathematik
	Introduction to Numerical Analysis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Breuß, Michael Prof. Dr.-Ing. Oevermann, Michael
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen des numerischen Rechnens und die wesentlichen Techniken der Numerischen Mathematik zur Lösung zentraler Probleme der Angewandten Mathematik kennenlernen. Die Methoden werden zusammen mit ihren Eigenschaften und den möglichen Effekten, die bei ihrer Anwendung zu berücksichtigen sind, vorgestellt. Im Selbststudium sollen die Studierenden ihre Kenntnisse vertiefen, und durch die Beschäftigung mit Hausaufgaben und in den Übungen sollen sie anhand einzelner Beispiele die Fertigkeit erwerben, die vorgestellten Verfahren praktisch ein- und umzusetzen.
Inhalte	<p>Die behandelten Themen sind im Überblick:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkonzepte des numerischen Rechnens, • Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen, • Lineare Ausgleichsrechnung, • Interpolation, • Numerische Integration, • Numerische Lösung von Anfangswertaufgaben. <p>Im Detail lauten die Themen:</p> <p>Besonderheiten des numerischen Rechnens (Zahlendarstellung, Rundung, Stabilität), Lineare Gleichungssysteme (Grundlagen, Gauß-Elimination, LR-Zerlegung, Systeme mit positiv definiten Matrizen), Lineare Ausgleichsrechnung, Polynominterpolation, Numerische Integration (interpolatorische und Gaußsche Quadraturformeln), Nichtlineare Gleichungssysteme (Verfahren zur Nullstellenbestimmung)</p>

von Funktionen einer Veränderlichen, Konvergenzordnung, Newton-Verfahren für Funktionen mehrerer Veränderlicher), Einschritt-Verfahren zur Lösung von Anfangswertaufgaben mit Systemen gewöhnlicher Differenzialgleichungen.

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Analysis und linearer Algebra, etwa Kenntnis des Stoffes der Module

- 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik)
- 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
- 11213: Mathematik IT-3 (Analysis)

oder der Module

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

Zwingende Voraussetzungen

Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul *11942 Numerische Mathematik*.

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 4 SWS
Übung - 2 SWS
Selbststudium - 90 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Bjorck und G. Dahlquist: Numerische Methoden, Oldenburg.
- H. Schwetlick und H. Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag, Leipzig.
- W. Törnig und P. Spellucci: Numerische Mathematik für Ingenieure und Physiker, Numerische Methoden der Algebra, Springer.

Modulprüfung

Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben (60% müssen erbracht werden)

Modulabschlussprüfung:

- Klausur, 90 min. **ODER**
- mündliche Prüfung, 45 min.

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Modulabschlussprüfung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul „Mathematik“ oder Wahlpflichtmodul im Anwendungsfach „Mathematik“
- Studiengang Physik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Nebenfach“
- Ingenieurstudiengänge

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Grundlagen der Numerischen Mathematik
- Übung zur Vorlesung

- Zugehörige Prüfung

Veranstaltungen im aktuellen Semester **131110** Vorlesung
Numerische Mathematik - 4 SWS
131111 Übung
Numerische Mathematik - 2 SWS
131113 Prüfung
Numerische Mathematik

Modul 12202 Softwarepraktikum

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12202	Wahlpflicht

Modultitel	Softwarepraktikum
	Software Lab Project
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lambers, Leen
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden erwerben Kenntnisse und praktische Erfahrungen bei der Planung und Durchführung eines größeren Softwareprojektes in einem Projektteam. Das umfasst sowohl technische Fähigkeiten wie Entwurf, Test und Programmierung als auch soziale Kompetenzen wie Gruppenkoordination, Zeitmanagement und Präsentation.
Inhalte	Im Team (4 bis 6 Bearbeiter) wird ein Softwareprojekt erarbeitet. Dabei werden Erfahrungen in der Teamarbeit bei der Problemerkennung, der Planung, des Entwurfs, der Einhaltung von vorgegebenen Kodier- und Dokumentierstandards, des Reviews, des Tests und der Führung von Zeitprotokollen gesammelt. Die Arbeit findet unter Anleitung und wöchentlicher Auswertung statt. Den Abschluss bildet eine öffentliche Projektpräsentation.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • 12101: Algorithmieren und Programmieren
Zwingende Voraussetzungen	Erfolgreiche Modulprüfung von: <ul style="list-style-type: none"> • Modul 12102 <i>Programmierpraktikum ODER</i> • Modul 11900 <i>Programmierpraktikum (IMT)</i> <p>UND</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modul 12104 <i>Entwicklung von Softwaresystemen</i>
Lehrformen und Arbeitsumfang	Laborausbildung - 2 SWS Projekt - 4 SWS Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• C. Lewerentz et al.: Leitfaden für das Softwarepraktikum an der BTU
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentiertes Softwareprodukt (50%)• Projektdokumentation (30%)• Projektpräsentationen (20%)
	Der Umfang der Teilleistungen ist aufgabenabhängig und wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben. Das Modul ist bestanden, wenn 75% der Punkte erreicht sind.
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung „Kognitive Systeme“• Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
	Das Praktikum kann als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Praktikum Softwarepraktikum• Prüfung Software-Praktikum
	Für den Studiengang Medizininformatik wird das Modul zunächst auch am Standort Senftenberg angeboten.
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120630 Praktikum Softwarepraktikum - 6 SWS 140255 Projekt Softwarepraktikum Medizininformatik - 6 SWS

Modul 12204 Betriebssysteme I

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12204	Wahlpflicht

Modultitel	Betriebssysteme I
	Operating Systems I
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Nolte, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden gewinnen ein grundlegendes Verständnis über die Aufgaben, Funktionsweise und die Architektur moderner Rechner- und Betriebssysteme in Theorie und Praxis.
Inhalte	Betriebssysteme sind komplexe, nebenläufige Systeme, die dem Programmierer einerseits eine geeignete Abstraktion von der zugrundeliegenden Hardware zur Verfügung stellen und andererseits die Betriebsmittel eines Rechners effektiv verwalten müssen. Im Rahmen dieses Moduls werden die Basisdienste eines klassischen Betriebssystems vorgestellt und Prozess-, Synchronisations- und Kommunikationsmodelle schwerpunktmäßig behandelt. Im Rahmen der praktischen Übungen wird von den Studierenden auf einem PC-Emulator inkrementell ein eigenes kleines Betriebssystem entwickelt.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module: <ul style="list-style-type: none"> • 12101: Algorithmieren und Programmieren • 12104: Entwicklung von Softwaresystemen Grundkenntnisse der Programmiersprachen C und C++
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Laborausbildung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Folien zur Vorlesung• Aktuelle Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zum Modul zu finden
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• inkrementelle Implementierung eines Prototypen
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc. PO 2017: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahlflichtmodul in der Studienrichtung „Kognitive Systeme“• Studiengang eBusiness B. Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Betriebssysteme I• Übung zur Vorlesung• Laborübung zur Vorlesung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	121080 Prüfung Betriebssysteme I / Wiederholungsprüfung

Modul 12311 Grundzüge der Computergrafik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12311	Wahlpflicht

Modultitel	Grundzüge der Computergrafik Foundations of Computer Graphics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Teilnehmer dieses Kurses erlernen grundlegende Techniken der Computergrafik und verstehen die generellen Konzepte, die sich hinter Echtzeit- und fotorealistischen Rendering-Techniken verbergen. Neben fundamentalen Prinzipien wirft dieser Kurs auch einen Blick auf moderne Ansätze der Computergrafik.
Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> Einführung in die Grafik Transformationen und Projektionen (Transformations-Pipeline) Rasteralgorithmus und Tiefenbehandlung Lokale Schatten und Beleuchtung Texturen (inklusive Bump-, Reflection- und Environmentmapping) Globale Beleuchtung I: Raytracing Globale Beleuchtung II: Radiosity Szenographen Kurven und Flächen (Bezier, Splines, Nurbs, usw.) Grundlagen der Animation Wahrnehmung Grafik-Hardware
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) <p>sind wünschenswert - aber nicht zwingend erforderlich.</p>
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS

Übung - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

**Unterrichtsmaterialien und
Literaturhinweise**

- Fundamentals of Computer Graphics, Peter Shirley, A K Peters, 2002, ISBN 1568812698
- Transformations and Projections in Computer Graphics, David Salomon, 2006, Springer, ISBN 978184628392-5
- Radiosity and Realistic Image Synthesis, Hanrahan and Greenberg, Morgan Kaufmann, 1993, ISBN: 0121782700
- Image Synthesis Theory and Practice, Thalmann, Springer, 1988, ISBN: 0387700234

Modulprüfung

Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

- Klausur, 120 Minuten **ODER**
- mündliche Prüfung, 30-45 Minuten (bei geringer Teilnehmerzahl)

In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

Bei Bedarf stehen englisch-sprachige Dozenten zur Verfügung.

- Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300)
- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in der Studienrichtung „Multimedia-Systeme“, Wahlpflichtmodul in den anderen Studienrichtungen
- Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen B.Sc., M.Sc. und Diplom: Vertiefungsfach „Informatik“
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Grundzüge der Computergrafik
- Übung: Grundzüge der Computergrafik
- Prüfung: Grundzüge der Computergrafik

Veranstaltungen im aktuellen Semester **120920** Vorlesung

Grundzüge der Computergrafik - 2 SWS

120921 Übung

Grundzüge der Computergrafik - 2 SWS

120923 Prüfung

Grundzüge der Computergrafik

Modul 12317 Seminar

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12317	Wahlpflicht

Modultitel	Seminar
	Seminar
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil Meer, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Studierende beherrschen die Einarbeitung in ein neues Themengebiet anhand von Fachliteratur. Sie können über die Ergebnisse eine Präsentation erstellen, diese mündlich präsentieren und schriftlich darstellen.
Inhalte	Stand der Forschung auf einem Teilgebiet der „Grundlagen der Informatik“ entsprechend dem vergebenen Seminarthema.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Hausarbeit - 30 Stunden Selbststudium - 60 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Literaturliste für eigene Einarbeitung
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag, 30-45 Minuten, mit schriftlicher Ausarbeitung, 10-25 Seiten (80% der Gesamtpunkte) • aktive Mitarbeit in den Veranstaltungen (20% der Gesamtpunkte) <p>Das Modul ist bestanden, wenn 75% der Gesamtpunkte erreicht sind.</p>
Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet

Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Seminar oder Praktikum aus der Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Seminar oder Praktikum“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Seminar oder Praktikum“
Veranstaltungen zum Modul	Seminar aus der Informatik
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120460 Seminar Technische Informatik (Seminar Computer Engineering) - 2 SWS

Modul 12329 Approximationsalgorithmen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12329	Wahlpflicht

Modultitel	Approximationsalgorithmen
	Approximation Algorithms
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil Meer, Klaus
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester ungerader Jahre
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden sollen einen Einblick erhalten, ob und auf welche Weise man NP-schwere Optimierungsprobleme praktisch lösen kann, wenn man auf effizienten Algorithmen besteht, aber auf Exaktheit der berechneten Lösungen verzichtet. Wesentlich dabei ist einerseits, ein Verständnis für Methoden zu entwickeln, mit denen man zeigen kann, dass sich gewisse Probleme voraussichtlich auch dann nicht effizient lösen lassen, wenn man nur näherungsweise Lösungen verlangt. Andererseits werden für eine Klasse von schweren Problemen Techniken präsentiert, mit denen man gute Approximationsalgorithmen entwickeln kann.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • kombinatorische Optimierungsprobleme • Einführung verschiedener Komplexitätsklassen zur Charakterisierung diverser Approximationseigenschaften • Entwurf verschiedener Approximationsalgorithmen für Probleme wie Travelling Salesman, Bin Packing, Knapsack u.a. • negative Approximationsresultate, Gap-Technik • Probabilistically Checkable Proofs PCP, Charakterisierung der Klasse NP durch PCPs • Negative Approximationsresultate mittels des PCP-Satzes
Empfohlene Voraussetzungen	Elementare Kenntnisse über die Komplexitätsklassen P und NP sowie den Begriff der NP-Vollständigkeit sind hilfreich, werden aber zu Vorlesungsbeginn auch kurz behandelt. Zum Beispiel Kenntnis des Inhalts von Modul <ul style="list-style-type: none"> • 11787 <i>Theoretische Informatik</i>

Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Folgende Bücher behandeln Approximationsalgorithmen: <ul style="list-style-type: none">• Ausiello, G., Crescenzi, P., Gambosi, G., Kann, V., Marchetti-Spaccamela, A., Protasi, M.: Complexity and Approximation: Combinatorial Optimization Problems and Their Approximability Properties. Springer 1999.• D. Hochbaum (Hrg.): Approximation Algorithms for NP-Hard Problems PWS Publishing Company, Boston, MA, 1997.• J. Hromkovic: Algorithmics for Hard Problems: Introduction to Combinatorial Optimization, Randomization, Approximation and Heuristics (Texts in Theoretical Computer Science), Springer 2001.• V. Vazirani: Approximation Algorithms. Springer 2001.• R. Wanka: Approximationsalgorithmen, Teubner 2006.• K. Jansen, M. Markgraf: Approximative Algorithmen und Nichtapproximierbarkeit, de Gruyter, 2008.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30-45 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Optimierung“ und im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Approximationsalgorithmen• Übung zur Vorlesung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120120 Vorlesung Approximationsalgorithmen - 4 SWS 120121 Übung Approximationsalgorithmen - 2 SWS 120122 Prüfung

Approximationsalgorithmen

Modul 12339 Betriebssysteme II (Speicherverwaltung: Mechanismen und Strategien)

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12339	Wahlpflicht

Modultitel	Betriebssysteme II (Speicherverwaltung: Mechanismen und Strategien) Operating Systems II (Multi-Level Memory Management)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Nolte, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester gerader Jahre
Leistungspunkte	6
Lernziele	Die Studierenden kennen und verstehen komplexe Speicherverwaltungs- und Ein-/Ausgabetechniken. Sie sind in der Lage, entsprechende Mechanismen zu implementieren und in größere Systeme zu integrieren. Dabei vertiefen sie ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit anderen Entwicklern.
Inhalte	Das Modul Betriebssysteme II baut auf dem Modul Betriebssysteme I auf. Schwerpunkte des Moduls sind schwergewichtige Prozesse, Schutzmechanismen in Betriebssystemen, Adressraumkonzepte, Funktionsweise von Speicherverwaltungseinheiten, Methoden und Techniken der Speicherverwaltung auf Betriebssystem- und Laufzeitsystemebene, Integration und Wechselwirkung zwischen Speicherverwaltung, Ein-/Ausgabesystemen und Netzwerken. In den praktischen Übungen wird von den Studierenden inkrementell eine virtuelle Speicherverwaltung im Benutzermodus realisiert.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 12204: Betriebssysteme I
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul 11861 - <i>Operating Systems II (Multi-Level Memory Management)</i> .
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Folien der Vorlesung• Aktuelle Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zum Modul zu finden.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Implementierung eines Prototypen
	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30-45 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Angewandte und technische Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“ (alle Studienrichtungen)• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang eBusiness M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen“
	Falls kein Bedarf am Modulangebot in deutscher Sprache vorliegt, so kann statt dem Modul 12339 auch das englischsprachige 11861 "Operating Systems II (Multi-Level Memory Management)" belegt werden. Die Module 11861 "Operating Systems II (Multi-Level Memory Management)" und 12339 "Betriebssysteme II (Speicherverwaltung: Mechanismen und Strategien)" können nicht zusammen abgerechnet werden.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Betriebssysteme II• Übung Betriebssysteme II• Prüfung Betriebssysteme II
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12341 Verteilte und Parallele Systeme I (Grundlagen)

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12341	Wahlpflicht

Modultitel	Verteilte und Parallele Systeme I (Grundlagen)
	Distributed and Parallel Systems I (Basic Principles)
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Nolte, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses über Konzepte, Architektur und Funktionsweise von verteilten und parallelen Systemen (von der Anwendung bis hin zur Netzwerkleitung). Die Studierenden sind in der Lage, diese Konzepte zu implementieren. Dabei vertiefen sie ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit anderen Entwicklern.
Inhalte	Verteilte Systeme haben heute eine Vielzahl von Ausprägungen, die von weit verteilten Plattformen für das Internet, über Rechnerverbünde zur Parallelverarbeitung bis hin zu eingebetteten Steuersystemen in Geräten, Flugzeugen oder Automobilen reichen. Dieses Modul vermittelt zunächst das notwendige Basiswissen über Kommunikationssysteme und typische Middleware in verteilten Systemen (Fernauftrumechanismen (RPC, RMI), RPC-Semantiken, externe Datenrepräsentation, spezifische Kommunikationsprotokolle, sprachliche Einbindung). Darauf aufbauend werden Kommunikations- (Hochgeschwindigkeitsnetzwerke), Betriebs-, (Mehrbenutzerbetrieb, Gang-Scheduling) und Middlewareplattformen (MPI, kollektive Operationen, verteilte Objektgruppen, verteilter gemeinsamer Speicher) für Rechnerverbünde zur Parallelverarbeitung vertiefend behandelt. Das Modul beinhaltet praktische Übungen auf dem PC-Cluster des Lehrstuhls.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 12204: Betriebssysteme I
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Folien zur Vorlesung,• Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zum Modul aufgeführt.
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Implementierung eines Prototypen Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30-45 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B. Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Angewandte und technische Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ im Komplex „Informatik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang eBusiness M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Entwicklung und Aufbau von eBusiness-Systemen“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Verteilte und Parallele Systeme I• Übung Verteilte und Parallele Systeme I• Prüfung Verteilte und Parallele Systeme I
Veranstaltungen im aktuellen Semester	121020 Vorlesung Verteilte und Parallele Systeme I - 2 SWS 121021 Übung Verteilte und Parallele Systeme I - 2 SWS 121023 Prüfung Verteilte und Parallele Systeme I

Modul 12342 Praktikum Verteilte und Parallele Systeme

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12342	Wahlpflicht

Modultitel	Praktikum Verteilte und Parallele Systeme
	Distributed and Parallel Systems Project
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Nolte, Jörg
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	4
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> Grundlegende Funktionsweise von Middleware-Schichten verstehen. Konsistenzmodelle und Replikationsmechanismen verstehen und zur Realisierung eines verteilten gemeinsamen Speichers einsetzen. Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit mit anderen Entwicklern.
Inhalte	Im Rahmen des Praktikums wird auf dem PC-Cluster des Lehrstuhls ein verteilter gemeinsamer Speicher entwickelt.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> 12204: Betriebssysteme I 12341: Verteilte und Parallele Systeme I (Grundlagen)
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 2 SWS Projekt - 60 Stunden Selbststudium - 30 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	werden zu Beginn der Veranstaltung ausgegeben
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> lauffähiger und getester Prototyp (50% Punkteanteil) vollständige Dokumentation (20% Punkteanteil) erfolgreiche Zwischenpräsentation der Ergebnisse (10% Punkteanteil) erfolgreiche Endpräsentation der Ergebnisse (20% Punkteanteil)

Der Umfang der Teilleistungen ist aufgabenabhängig und wird in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben. Das Modul ist bestanden, wenn 75% der Punkte erreicht sind.

Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<p>Das Praktikum findet im Anschluss an Modul 12341: Verteilte und Parallele Systeme I statt.</p> <ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Seminar oder Praktikum aus der Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul für die Studienrichtungen „Rechnerbasierte Systeme“ im Komplex „Informatik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
Veranstaltungen zum Modul	Praktikum: Verteilte und Parallele Systeme (Bachelor)
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12349 Moderne Funktionale Programmierung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12349	Wahlpflicht

Modultitel	Moderne Funktionale Programmierung
	Modern Functional Programming
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstede, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Qualifikationsziel dieses Moduls ist es, die Studierenden mit modernen funktionalen Programmiertechniken vertraut zu machen. Die erlernten theoretischen und praktischen Grundlagen und weiterführenden funktionalen Techniken erlauben ihnen, sich selbstständig in aktuelle Forschungsthemen und Entwicklungen auf dem Gebiet der funktionalen Sprachen einzuarbeiten.
Inhalte	Schwerpunkte der Veranstaltung umfassen u.a. die folgenden Themengebiete: <ul style="list-style-type: none">• Theoretische und praktische Grundlagen funktionaler Sprachen und der funktionalen Programmierung• Funktionale Algorithmen (Funktionen höherer Ordnung, funktionale Scanner und Parser, Fixpunkte, Gleichungssysteme und transitive Hüllen)• Funktionale Datenstrukturen• Monaden• Typisierung• Programmtransformationen• Funktional-logische Programmierung
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der Programmierung.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zur Lehrveranstaltung zu finden.
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30-45 min. ODER• Klausur, 90 min. (bei erhöhter Teilnehmerzahl)
	In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• 120710 Vorlesung Moderne Funktionale Programmierung• 120711 Übung Moderne Funktionale Programmierung• 120712 Prüfung Moderne Funktionale Programmierung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 12350 Compilerbau

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12350	Wahlpflicht

Modultitel	Compilerbau Compiler Construction
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstedt, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	8
Lernziele	Die Studierenden erlernen Prinzipien des Compilerbaus und der Programmiersprachen. Sie lernen den Aufbau eines Compilers und die Phasen der Compilierung kennen. Sie werden befähigt, einfache Compiler selbst zu entwickeln und erwerben praktische Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit Programmiersprachen, - systemen und zugehörigen Werkzeugen.
Inhalte	Die Veranstaltung gibt einen theoretisch fundierten Überblick über die folgenden Themengebiete: <ul style="list-style-type: none">• lexikalische und syntaktische Analyse von Programmen,• semantische Analyse,• Typisierung und Scoping,• Interpretation und abstrakte Maschinen,• Codegenerierung und Optimierung,• Garbage Collection,• Fehlerbehandlung.
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der Programmierung.
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 150 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.

Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Implementierung eines Compilers Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung, 30-45 min. ODER• Klausur, 90 min. (bei erhöhter Teilnehmerzahl)
	In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul für alle drei Studienrichtungen im Komplex „Informatik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Compilerbau• Übung zur Vorlesung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120770 Prüfung Compilerbau (Wiederholung)

Modul 14012 Angewandte Modellierung und Systemsimulation

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	14012	Wahlpflicht

Modultitel	Angewandte Modellierung und Systemsimulation Advanced Modeling and System Simulation
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Langendörfer, Peter
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls überblicken die Studierenden die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und kennen grundlegende Methoden und Anwendungen. Sie können reale Systeme modellieren, diese mittels Simulationen analysieren und Modellierungstechnologien anwenden. Sie haben ein mathematisches Verständnis von Problemen sowie Kenntnisse über den geeigneten Einsatz und die Einschränkungen von Modellen. Darüber hinaus sind sie mit verschiedenen modernen Tools vertraut. Sie sind in der Lage, eigene Ideen zu entwickeln und die Modellierung und Simulation als nützliches Werkzeug für das Verständnis realer Systeme in verschiedenen Kontexten sehen.
Inhalte	Dieses Modul behandelt die Modellierung und Simulation von realen Systemen, einschließlich technischer, natürlicher und wirtschaftlicher Systeme und vermittelt grundlegende Methoden und Anwendungen. <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Modellierung und Simulation realer Systeme wie technischer, natürlicher oder wirtschaftlicher Systeme sowie Simulationsketten • Diskrete und kontinuierliche Simulationen, dimensionslose Variablen, Implementierung mit Werkzeugen wie Matlab/Simulink, Python, R, Orange oder RapidMiner Studio (z.B. Signalverarbeitung, Warteschlangensysteme, Optimierung, Data Mining und Text Mining, Maschinelles Lernen) • Einführung in partielle Differentialgleichungen (z. B. Lösen von Wärmeleitungsgleichungen mit FEM oder FDM)

	<ul style="list-style-type: none">• Stochastische Simulationen (Monte Carlo Integration, Business Revenue, Markov Ketten)• Grundkenntnisse der Programmiersprachen Python und R
Empfohlene Voraussetzungen	
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden zu Beginn des Semesters / in der ersten Veranstaltung ausgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Seminarvortrag, 5-10 Minuten (20 %)• Ausarbeitung, 10-15 Seiten (30 %)• Erfolgreiche Bearbeitung von zweiwöchentlichen Übungsaufgaben (50 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Methodische Grundlagen“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300)
	Bedarf steht englischsprachiges Lehrpersonal zur Verfügung.
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Angewandte Modellierung und Systemsimulation• Seminar zur Vorlesung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 14037 Quantitative Data Analysis and Visualization for Business Environments

assign to: Wahlpflichtmodule

Study programme Künstliche Intelligenz

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14037	Compulsory elective

Modul Title	Quantitative Data Analysis and Visualization for Business Environments
	Quantitative Datenanalyse und Visualisierung im betriebswirtschaftlichen Kontext
Department	Faculty 5 - Business, Law and Social Sciences
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. pol. Dost, Florian
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	Students are able to visualize and present data, analysis results, and data-driven research designs. They know to collect and measure data, structure datasets, and analyze data in ways that are both structured and sound, as well as practically relevant (from a business perspective). Students have a comprehensive perspective to interpret and probe multivariate methods and machine learning model results. Furthermore they are familiar with software packages for data analysis (e.g., R, JASP, Python, etc.)
Contents	A practical research problem will be the focus of a group project in the second half of the semester. It will include a hackathon or seminar (typically one or two days) to work on the project and present a result. To prepare for the project, lectures and exercises will provide basics and guidance in visualization techniques, statistics, machine learning, and (select) multivariate methods. Examples may include: neural nets, decision trees, ANOVA, regression models, factor analysis, cluster analysis, empirical dynamic models, and more. This module starts a data analysis process from the intended final presentation and then works backwards through the process. Therefore, the module puts a strong focus on visualization, preparation, and presentation of results and findings.
Recommended Prerequisites	Knowledge of the content of modules <ul style="list-style-type: none">• 13714 Research Methods in Business Administration and Economics

Brandenburgische Technische Universität Cottbus - Senftenberg

- 38402 *Marktforschung*
- 38427 *Forschungsmethoden der Betriebswirtschaftslehre*

Mandatory Prerequisites

none

Forms of Teaching and Proportion

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

Teaching Materials and Literature

- Script/Slides/Videos
- R-scripts and R-exercises + data sets
- Recommended literature:
 - Backhaus, K.; Erichson, B.; Plinke, W.; Weiber, R. (2016): Multivariate Analysemethoden. Springer Gabler
 - Hair, J.F.; Black, W.C.; Babin, B.J. ; Anderson, R.E. (2009): Multivariate Data Analysis, 7th Ed., Prentice Hall
 - James, G., Witten, D., Hastie, T. and Tibshirani, R., (2021): An introduction to statistical learning: with applications in R.
 - Berinato, S. (2016). Good charts: The HBR guide to making smarter, more persuasive data visualizations. Harvard Business Review Press.

Module Examination

Continuous Assessment (MCA)

Assessment Mode for Module Examination

- Short presentation (or tutorial design) of exercises, 5-10 min. (20%)
- Midterm-exam, 45 min. (30%)
- Final report: practical or research project in small groups (changes every term) including a Hackathon (ca. 15-20 Slides) and presentation, ca. 15 min. (50%)

Evaluation of Module Examination

Performance Verification – graded

Limited Number of Participants

none

Remarks

No offer in winter semester 2025/26.

Module Components

- Quantitative Daten Analysis and Visualization (Lecture)
- Quantitative Daten Analysis and Visualization (Exercise)

Components to be offered in the Current Semester

No assignment

Modul 11911 Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11911	Pflicht

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

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Perception from a Computer Graphics Perspective. A K Peters/CRC Press• Michael Eysenck (2012) Fundamentals of Cognition, 2nd Edition. Psychology Press Ltd
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“, Pflichtmodul bei Studienrichtung „Kognitive Systeme“, Wahlpflichtmodul in den anderen Studienrichtungen• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Praktische Informatik", Niveaustufe 300• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“• Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex "Informatik"
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Grundzüge der Kognition & Wahrnehmung• Übung zur Vorlesung• Praktikum zur Vorlesung• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120962 Prüfung Grundzüge der Kognition und Wahrnehmung (Wiederholung)

Modul 12330 Datenbanken

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12330	Pflicht

Modultitel	Datenbanken
	Database Systems
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Schmitt, Ingo
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Datenbanksysteme, also Begriffe und Anforderungen von Datenbanksystemen sowie die Fähigkeit, einen Datenbankentwurf zu realisieren und SQL zu verwenden
Inhalte	Eigenschaften von Datenbank-Management-Systemen, Datenbankentwurf, ER-Modellierung, relationales Datenbankmodell, Anfragesprachen, SQL, Integritätsbedingungen. Das Wissen wird in einem Projekt vertieft.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Laborausbildung - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none"> • "Grundlagen von Datenbanksystemen" von Elmasri/Navathe, Addison-Wesley, 2002 • "Datenbanken: Konzepte und Sprachen" von Saake/Heuer, MITP, 2000 • "Datenbanken kompakt" von Heuer, Saake, Sattler, 2. Auflage, MITP, 2003
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)

**Prüfungsleistung/en für
Modulprüfung**

Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:

- erfolgreiche Bearbeitung von Praktikums- und Übungsaufgaben

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in Komplex „Praktische Informatik“ (Niveaustufe 300)
- Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Informatik“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“ und „Multimedia-Systeme“, Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung „Rechnerbasierte Systeme“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
- Studiengang eBusiness B.Sc.: Pflichtmodul [ersetzt Modul 12320: Datenbanken I]
- Studiengang Medizininformatik B. Sc.: Pflichtmodul
- Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen“, Bereich „Informatik“
- Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Anwendungen, Bereich „Informatik“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Datenbanken
- Übung: Datenbanken (mit integrierter Laborausbildung)
- Prüfung: Datenbanken

Veranstaltungen im aktuellen Semester

- 120210** Vorlesung
Datenbanken - 2 SWS
120211 Übung
Datenbanken - 2 SWS
120214 Prüfung
Datenbanken

Modul 11352 Informations- und Kodierungstheorie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11352	Wahlpflicht

Modultitel	Informations- und Kodierungstheorie
	Information and Coding Theory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den technischen Informationsbegriff sowie die wesentlichen Verfahren zur Extraktion der Information aus Daten (Quellenkodierung) und zur fehlersicheren Übertragungen (Kanalkodierung) zu verstehen und anzuwenden • Kodierverfahren zu bewerten und zu entwickeln.
Inhalte	Was ist Information? (Informationsbegriff und -maß), Einzel- und Verbundquellen, Markov-Quellen, Quellenkodierung, 1. Shannonsches Kodierungstheorem, Optimal-kodes, Nachrichtenkanäle und Transinformation, Kanalmodell von Berger, Fehler-korrekturstrategien, Hamming-Schranke und 2. Schannonsches Kodierungstheorem, Linearkodes, Galois-Felder, zyklische Kodes, Faltungskodes, Viterbi-Dekoder, Kodeverkettung (Turbo-Kodes), Bewertung von Kodes (Fehlerwahrscheinlichkeit), Anwendungsbeispiele (u. a. DVD, Blu-Ray, DVB, GSM, UMTS)
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Folienmanuskript• Schönenfeld, D.; Klimant, H.; Piotraschke, R.: Informations- und Kodierungstheorie. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2012 (4. Auflage). ISBN 978-3-8348-0647-5• Heise, W.; Quattrocchi, P.: Informations- und Codierungstheorie. Springer Berlin, Heidelberg, New York, 1995 (3. Auflage). ISBN 3-540-57477-8• Niels Ferguson, N.; Schneier, B.; Kohno, T.: Cryptography Engineering. John Wiley & Sons, March 15, 2010. ISBN: 9780470474242
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Modulprüfung <ol style="list-style-type: none">1. Teilleistung -25 %: Bearbeitung einer Seminararbeit in Gruppen (Lösung einer Programmieraufgabe zum Thema der Vorlesung und Ausarbeitung einer Präsentation im Selbststudium) und Präsentation von ca. 10 Minuten mit anschließender fachlicher Diskussion (im Rahmen der Lehrveranstaltung; in der Regel zum letzten Übungstermin)2. Teilleistung - 75 %: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“ für alle Studienrichtungen• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“ (in beschränktem Umfang)
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Informations- und Kodierungstheorie• Seminar/Übung Informations- und Kodierungstheorie• Prüfung Informations- und Kodierungstheorie
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110416 Vorlesung Informations- und Kodierungstheorie - 2 SWS 110417 Seminar/Übung Informations- und Kodierungstheorie - 2 SWS 110418 Prüfung Informations- und Kodierungstheorie

Modul 11388 Audio- und Signalverarbeitung

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11388	Wahlpflicht

Modultitel	Audio- und Signalverarbeitung Audio and Signal Processing
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Sommersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden fähig, <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren der Audio-, Sprach- und Musiksignalverarbeitung zu verstehen und zu entwickeln, • Audio-, Sprach- und Musikkodierer und –komprimierer zu verstehen und zu analysieren.
Inhalte	Theorie: Analog-Digital-Umsetzung (PCM, Deltamodulation), Digitalfilter, schnelle Fourier-Transformation (FFT), Kurzzeitspektralanalyse, Filterbänke und Equalizer, Wavelet-Transformation, Cepstralanalyse und Optimalfilter, Vokoder, nichtlineare Audioverarbeitung (z. B. Dynamikkompression), Überblick Psychoakustik. Anwendungen: Sprachcodierung (bsd. für Mobilfunk), Audiodatenkompression (z. B. MP3, Dolby-Digital (AC-3), MPEG, WMA), akustische Signaturanalyse (am Bsp. d. zerstörungsfreien Prüfung).
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes des Moduls • 11909 Systemtheorie II
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Seminar - 1 SWS Praktikum - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Folienmanuskript• Hoffmann, R. und Wolff M.: Intelligente Signalverarbeitung 1: Signalanalyse, 2. Auflage. Springer Vieweg, 2015. ISBN 978-3662453223• Oppenheim, A. V. und Schafer, R. W.: Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall, 3rd Edition, 2009. ISBN-13:978-0131988422.• Mertins, A.: Signaltheorie. Teubner, Stuttgart, 1996. ISBN:3-519-06178-3
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ol style="list-style-type: none">1. Teilleistung - 25 %: Bearbeitung einer Seminaraufgabe in Gruppen (Lösung einer Programmieraufgabe zum Thema der Vorlesung und Ausarbeitung einer Präsentation im Selbststudium) und Präsentation von ca. 10 Minuten mit anschließender fachlicher Diskussion (im Rahmen der Lehrveranstaltung; in der Regel zum letzten Übungstermin)2. Teilleistung - 75 %: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“ (alle Studienrichtungen)• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Hardware-basierte Systeme: Elektrotechnik, Informationstechnik und Physik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Audio- und Signalverarbeitung• Seminar/Praktikum Audio- und Signalverarbeitung• Prüfung Audio- und Signalverarbeitung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Modul 11415 Graphentheorie

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11415	Wahlpflicht

Modultitel	Graphentheorie
	Graph Theory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Köhler, Ekkehard
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester ungerader Jahre
Leistungspunkte	8
Lernziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten Begriffe und Zusammenhänge der Graphentheorie, • können graphentheoretische Konzepte zur Lösung von praktischen Problemstellungen anwenden, • gewinnen am Beispiel von Themen zur Graphentheorie Erfahrungen im selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe, Graphen, Zusammenhang, Bäume • Matchings, Färbungen, Flüsse • Satz von Hall, Satz von König, chromatische Zahl, Satz von Menger • Planare Graphen, Eulersche Polyederformel, Satz von Kuratowski, Dualität, Kreisbasen • Ethische Verantwortung in der Anwendung der Modelle, Algorithmen und Ergebnisse
Empfohlene Voraussetzungen	<p>Kenntnis des Stoffes der Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I • 11102: Lineare Algebra und analytische Geometrie II <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Zwingende Voraussetzungen	Keine erfolgreiche Teilnahme am Modul 14085 - Graph Theory
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS

Übung - 2 SWS
Selbststudium - 150 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• D.B. West: Introduction to Graph Theory. (Prentice Hall, 1996)• R. Diestel: Graphentheorie. (Springer, 1996)
Modulprüfung	Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Modulabschlussprüfung: <ul style="list-style-type: none">• Klausur, 90 min. ODER• mündliche Prüfung, 30 min.
	In der ersten Lehrveranstaltung wird bekanntgegeben, ob die Prüfungsleistung in schriftlicher oder mündlicher Form zu erbringen ist.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Angewandte Mathematik M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Analysis / Algebra / Kombinatorik“• Studiengang Mathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang• Studiengang Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Vertiefung“, im begrenzten Umfang• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Praktische Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Informatik M.Sc.: Wahlpflichtmodul in „Mathematik“ oder im Anwendungsfach „Mathematik“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang Physics M.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Minor Subject“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung: Graphentheorie (4 SWS)• begleitende Übung (2 SWS)• Zugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	130410 Vorlesung Graph Theory - 4 SWS 130411 Übung Graph Theory - 2 SWS 130413 Prüfung Graph Theory - 2 SWS

Modul 11744 Kognitive Systeme: Perzeption und Aktion

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11744	Wahlpflicht

Modultitel	Kognitive Systeme: Perzeption und Aktion Cognitive Systems: Perception and Action
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Wolff, Matthias
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden fähig, <ul style="list-style-type: none"> • die Konstruktionsprinzipien technischer kognitiver Systeme zu verstehen und anzuwenden, • Maschinenlern- und Mustererkennungsverfahren sowie Verfahren zu modellbasierten Signalsynthese zu verstehen, anzuwenden und zu entwickeln.
Inhalte	Hierarchische kognitive dynamische Systeme, Perzeptions-Aktions-Zyklus; Grundlagen der Objekterkennung: Analysator und Klassifikator, Linearklassifikator und Neuron, grundlegende Maschinenlernverfahren (Gradientenverfahren, konvexe Optimierung, ML, EM, Clusterung), Leistungsbewertung von Objekterkennern; Merkmalanalyse (Perzeption) und –synthese (Aktion): Signal- und statistische Transformationen, dynamische Merkmale; Vektor- und Vektorfolgenklassifikatoren (Perzeption) und –generatoren (Aktion): endliche Transduktoren, Subsymbol-Symbol-Transduktoren, dynamische Programmierung; intelligente Signalverarbeitungssysteme
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 2 SWS Übung - 1 SWS Seminar - 1 SWS Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">• Folienmanuskript• R. Hoffmann, M. Wolff: Intelligente Signalverarbeitung 2: Signalerkennung, 2. Auflage. Springer Vieweg, 2015. ISBN 978-3-662-46725-1.• Haykin, S.; Cognitive Dynamic Systems, Cambridge University Press, 2012.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	Modulprüfung <ol style="list-style-type: none">1. Teilleistung - 25 %: Bearbeitung einer Seminararbeit in Gruppen (Lösung einer Programmieraufgabe zum Thema der Vorlesung und Ausarbeitung einer Präsentation im Selbststudium) und Präsentation von ca. 10 Minuten mit anschließender fachlicher Diskussion (im Rahmen der Lehrveranstaltung; in der Regel zum letzten Übungstermin)2. Teilleistung - 75 %: schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“, Pflichtmodul in den Studienrichtungen „Kognitive Systeme“, Wahlpflichtmodul in den anderen Studienrichtungen• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“
<p>Dieses Modul sollte VOR dem Modul zu kognitiven Systemen / Verhaltenssteuerung (11727 / 13847) belegt werden.</p>	
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesung Kognitive Systeme - Perzeption und Aktion• Seminar/Übung Kognitive Systeme - Perzeption und Aktion• Prüfung Kognitive Systeme - Perzeption und Aktion
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110401 Vorlesung Kognitive Systeme - Perzeption und Aktion - 2 SWS 110402 Seminar/Übung Kognitive Systeme - Perzeption und Aktion - 2 SWS

Modul 11906 Medientheorie und -praxis

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11906	Wahlpflicht

Modultitel	Medientheorie und -praxis
	Media Theory and Practice
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. phil. Petersen, Christer
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse in Methoden zur Analyse textbasierter, visueller und audiovisueller Formate. Sie können diese im Rahmen medientheoretischer und/oder medienpraktischer Projekte anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, unter methodisch fundierten analytischen/interpretatorischen Gesichtspunkten mit medialen und kulturellen Kommunikaten umzugehen.
Inhalte	Filmanalyse, Textanalyse, Methodologie der Film- und Textanalyse, Narrativik, Medien- und Kulturtheorie sowie deren praktische Anwendungen in einem AV-Projekt
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 11905 <i>Medienanalyse</i> • 11692 <i>Medien- und Kultursemiotik</i>
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 120 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Material wird zum Download im Internet zur Verfügung gestellt. Nähere Informationen am Kursbeginn.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">• erfolgreiche Absolvierung einer Projektarbeit, Essay 10-20 Seiten oder praktische Arbeit in entsprechendem Umfang (60 %)• Präsentation der Zwischen- und Endergebnisse der Projektarbeit, ca. 20 Minuten pro Teilnehmer und Präsentation (40 %)
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informations- und Medientechnik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Medientechnik und Medienwissenschaften“ (alle Studienrichtungen)• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Kognitions- und Neurowissenschaft“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Seminar: Medientheorie und -praxis• Übung zum Seminar
Veranstaltungen im aktuellen Semester	110320 Seminar/Praktikum CampusTV - 4 SWS 110311 Seminar/Übung Projektseminar zur Analytischen Medienwissenschaft - 4 SWS

Modul 12353 Praktikum Programmiersprachen

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	12353	Wahlpflicht

Modultitel	Praktikum Programmiersprachen
	Programming Languages Laboratory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. habil. Hofstede, Petra
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	sporadisch nach Ankündigung
Leistungspunkte	4
Lernziele	Die Studierenden erwerben Fertigkeiten und Erfahrungen in der programmtechnischen Umsetzung eines begrenzten Stoffgebiets aus dem Bereich Programmiersprachen. Sie erlernen den Umgang mit technischen Dokumentationen und erweitern ihre Erfahrungen in Gruppenarbeit und Präsentation von Arbeitsergebnissen.
Inhalte	Durchführung von Entwicklungsprojekten in kleinen Projektteams. Die konkreten Inhalte werden zu Semesterbeginn jeweils festgelegt.
Empfohlene Voraussetzungen	solide Kenntnisse in der Programmierung
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Konsultation - 1 SWS Laborausbildung - 2 SWS Projekt - 60 Stunden Selbststudium - 15 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Aktuelle Literaturhinweise sind auf der Web-Seite zur Veranstaltung zu finden.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellung der Programmkomponenten (50% der Gesamtpunkte) • Erstellung der Dokumentation (20% der Gesamtpunkte) • Endpräsentation der Ergebnisse (30% der Gesamtpunkte)
	Zum Bestehen müssen 75% der Gesamtpunkte erreicht werden.

Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Seminar oder Praktikum aus der Informatik“ (Niveaustufe 300)• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Wissensakquise, Repräsentation und Verarbeitung“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“
Veranstaltungen zum Modul	Praktikum Programmiersprachen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	keine Zuordnung vorhanden

Module 14085 Graph Theory

assign to: Wahlpflichtmodule

Study programme Künstliche Intelligenz

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14085	Compulsory elective

Modul Title	Graph Theory
	Graphentheorie
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Prof. Dr. rer. nat. habil. Köhler, Ekkehard
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Each winter semester odd year
Credits	8
Learning Outcome	<p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> • Know the most important terms and connections of graph theory • Are able to apply graph theoretical concepts to solve practical problems • Used the example of graph theoretic topics to attain experience in self-contained scientific working
Contents	<ul style="list-style-type: none"> • Basic concepts, graphs, connectivity, trees • Matchings, colorings, flows • Hall's theorem, König's theorem, chromatic number, Menger's theorem • Planar graphs, Euler characteristic, Kuratowski's theorem, duality, cycle bases • Ethical responsibility in the application of models, algorithms and results
Recommended Prerequisites	<p>Knowledge of the content of the modules</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11101: Lineare Algebra und analytische Geometrie I • 11102: Lineare Algebra und analytische Geometrie II <p>or</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11112: Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113: Mathematik IT-2 (Lineare Algebra)
Mandatory Prerequisites	• No successful participation in module 11415 Graphtheorie
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 4 hours per week per semester

	<p>Exercise - 2 hours per week per semester Self organised studies - 150 hours</p>
Teaching Materials and Literature	<ul style="list-style-type: none"> • D.B. West: Introduction to Graph Theory. (Prentice Hall, 1996) • R. Diestel: Graphentheorie. (Springer, 1996)
Module Examination	Prerequisite + Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	<p>Prerequisite:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Successful completion of homework <p>Final module examination:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Written examination, 90 min.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	none
Remarks	<ul style="list-style-type: none"> • Study programme Angewandte Mathematik M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Analysis / Algebra / Kombinatorik“ • Study programme Mathematics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Analysis / Algebra / Combinatorics“ • Study programme Mathematical Data Science M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Advanced Mathematical Methods in Data Science“ • Study programme Mathematik B.Sc.: Compulsory elective module in complex „Vertiefung“, in limited extend • Study programme Wirtschaftsmathematik B.Sc.: Compulsory elective module in complex „Vertiefung“, in limited extend • Study programme Informatik B.Sc.: Compulsory elective module in „Praktische Mathematik“ or in field of application „Mathematik“ • Study programme Informatik M.Sc.: Compulsory elective module in „Mathematik“ or in field of application „Mathematik“ • Study programme Künstliche Intelligenz B.Sc.: Compulsory elective module in complex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“ • Study programme Künstliche Intelligenz Technologie M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Software-basierte Systeme“ • Study programme Artificial Intelligence M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Knowledge Acquisition, Representation, and Processing“ • Study programme Physics M.Sc.: Compulsory elective module in complex „Minor Subject“
Module Components	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture: Graph Theory • Accompanying exercises • Related examination
Components to be offered in the Current Semester	<p>130410 Lecture Graph Theory - 4 Hours per Term</p> <p>130411 Exercise Graph Theory - 2 Hours per Term</p> <p>130413 Examination Graph Theory - 2 Hours per Term</p>

Module 14724 Virtual Vision

assign to: Wahlpflichtmodule

Study programme Künstliche Intelligenz

Degree	Module Number	Module Form
Bachelor of Science	14724	Compulsory elective

Modul Title	Virtual Vision
	Sehen in Virtuellen Welten
Department	Faculty 1 - Mathematics, Computer Science, Physics, Electrical Engineering and Information Technology
Responsible Staff Member	Dr.-Ing. habil. Herglotz, Christian Josef
Language of Teaching / Examination	English
Duration	1 semester
Frequency of Offer	Every winter semester
Credits	6
Learning Outcome	<p>After successful completion of the module, students can</p> <ul style="list-style-type: none"> • Give an overview on basic properties of the human visual system • Know and explain all hardware and software components necessary to perform video capturing, processing, and display. • Describe differences and properties of video formats such as fisheye, 360°, high dynamic range, point clouds • Distinguish video formats and discuss advantages and disadvantages • Show real-time demonstrations of these video formats with common portable devices • Assess the quality and the compression performance of video formats • Process and analyze visual data with Python using algorithms based on classic signal processing and neural networks. • compress and denoise image and video data.
Contents	This lecture deals with properties and limits of human vision and technological solutions to obtain a realistic, virtual environment in concepts such as virtual reality (VR) and extended reality (XR). Aspects on recording, processing, compression, and displaying of visual data are handled in detail. The lecture covers all dimensions of visual aspects including brightness and color, spatial and temporal resolution, 3D vision, and 3D representation of environments. In the lab course, students learn how to use Python to process image and video data including aspects such as data conversion, different filter for denoising images, image quality enhancement, visual data compression, and neural networks for image processing.
Recommended Prerequisites	Knowledge of the topics in module

	<ul style="list-style-type: none">• 11213 Mathematik IT-3 (Analysis)• 11908 Systemtheorie I
Mandatory Prerequisites	none
Forms of Teaching and Proportion	Lecture - 2 hours per week per semester Practical training - 2 hours per week per semester Self organised studies - 120 hours
Teaching Materials and Literature	<ul style="list-style-type: none">• E.-B. Goldstein: Sensation and Perception. Wadsworth, Pacific Grove, USA.• R. Dörner, W. Broll, P. Grimm, B. Jung: Virtual und Augmented Reality. Springer Vieweg, Berlin, Deutschland.• C. Poynton: Digital Video and HDTV. Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, USA.• W. R. Sherman, A. B. Craig, „Understanding Virtual Reality – Interface, Application, and Design“, Morgan Kaufman Publishers, San Francisco, USA.
Module Examination	Prerequisite + Final Module Examination (MAP)
Assessment Mode for Module Examination	Prerequisite: <ul style="list-style-type: none">• Successful completion of practical tasks (60h) Final module examination: <ul style="list-style-type: none">• oral examination, 30-45 min.
Evaluation of Module Examination	Performance Verification – graded
Limited Number of Participants	20
Remarks	<ul style="list-style-type: none">• Study programme Künstliche Intelligenz B.Sc.: Compulsory elective module in complex „Wissensakquise, -repräsentation und -verarbeitung“• Lecture Virtual Vision• Accompanying laboratory• Related examination
Module Components	120490 Lecture/Practical training Virtual Vision - 4 Hours per Term 120491 Examination Virtual Vision
Components to be offered in the Current Semester	

Modul 13565 Einführung in Maschinelles Lernen

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13565	Pflicht

Modultitel	Einführung in Maschinelles Lernen Introduction to Machine Learning
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegende Konzepte und Techniken des Maschinelles Lernen, vor allem, wie die Leistung an einer zukünftigen Aufgabe verbessert werden kann durch die Beobachtung der Welt so wie der Ergebnisse von vorhergehenden Aufgaben.
Inhalte	Gegenstand des Moduls sind die Modelle, Konzepte und Methoden des modernen Maschinellen Lernens. Das beinhaltet zum Beispiel die Theorie des Lernens so wie die Rolle von Rückmeldung (überwachtes Lernen, unüberwachtes Lernen, Reinforcement Lernen) als auch spezifische Formen von Lernen wie Regression, Funktionsapproximation, Probabilistische Netze, Neuronale Netzwerke und Support Vector Machines. Im Kurs werden ausdrücklich ethische und soziale Rahmenbedingungen im Allgemeinen sowie ethische und soziale Überlegungen zum maschinellen Lernen im Besonderen diskutiert.
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnis des Stoffes der Module <ul style="list-style-type: none"> • 11112 : Mathematik IT-1 (Diskrete Mathematik) • 11113 : Mathematik IT-2 (Lineare Algebra) • 11213 : Mathematik IT-3 (Analysis) Ohne grundlegende Kenntnisse in diesem Gebiet ist ein Bestehen des Moduls schwer möglich.
Zwingende Voraussetzungen	keine

Lehrformen und Arbeitsumfang	Vorlesung - 4 SWS Übung - 2 SWS Selbststudium - 90 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	<ul style="list-style-type: none">Russell, S., und P. Norvig. "Artificial intelligence: A modern approach, global edition 4th." Pearson Education Limited, Harlow UK(2021)
Modulprüfung	Voraussetzung + Modulabschlussprüfung (MAP)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none">Klausur, 120 min.
Bewertung der Modulprüfung	Prüfungsleistung - benotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Lernen und Schließen“Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Grundlagen der Informatik“ (Niveaustufe 300)Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">Vorlesung: Einführung in Maschinelles LernenÜbung zur VorlesungZugehörige Prüfung
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120910 Vorlesung Einführung in Maschinelles Lernen - 4 SWS 120911 Übung Einführung in Maschinelles Lernen - 2 SWS 120912 Prüfung Einführung in Maschinelles Lernen

Modul 13566 Praktikum Maschinelles Lernen

zugeordnet zu: Pflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13566	Pflicht

Modultitel	Praktikum Maschinelles Lernen
	Machine Learning Laboratory
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage grundlegende Methoden des Maschinellen Lernens zu implementieren, anzuwenden und zu validieren.
Inhalte	In Ergänzung zum Modul 13565 „Einführung in Maschinelles Lernen“ werden ausgewählte Methoden in kleineren Projektaufgaben implementiert und evaluiert.
Empfohlene Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> Kenntnis des Stoffes von Modul 13565 <i>Einführung in Maschinelles Lernen</i> (Dieses Modul kann zeitgleich besucht werden) Gute Programmierkenntnisse
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Laborausbildung - 2 SWS Projekt - 60 Stunden Selbststudium - 30 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Russell, S., und P. Norvig. "Artificial intelligence: A modern approach, global edition 4th." Pearson Education Limited, Harlow UK(2021)
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> 4 bis 6 Projektaufgaben, mit jeweils lauffähigem Prototypen und zugehöriger Dokumentation
	Die Projektaufgaben werden gleich gewichtet.

Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul im Komplex „Lernen und Schließen“• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“• Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Seminar oder Praktikum aus der Informatik“ (Niveaustufe 300)
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Praktikum Maschinelles Lernen
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120915 Praktikum Praktikum Maschinelles Lernen - 2 SWS

Modul 11811 Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik

zugeordnet zu: Wahlpflichtmodule

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	11811	Wahlpflicht

Modultitel	Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik Artificial Intelligence in Material Diagnostics
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Dr.-Ing. Tschöpe, Constanze
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	6
Lernziele	Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, ihr erworbenes Grundverständnis der künstlichen Intelligenz, des maschinellen Lernens und von Mustererkennungsverfahren an praktischen Beispielen und anhand von Daten aus industriellen Anwendungen umzusetzen. Die Studierenden können mit Standard-Toolkits umgehen und auf eigene Probleme anwenden. Sie verstehen, welche grundsätzlichen Herangehensweisen existieren, wie sie diese unterscheiden und wie sie entscheiden können, welches Tool für welche Aufgabenstellung geeignet ist.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Materialdiagnostik und des KI-Bedarfs auf diesem Gebiet • Überblick zu Verfahren der statistischen Signalanalyse (z. B. PCA, LDA) • KI-Methoden: Überblick und anschauliche Erklärung der Verfahren zum maschinellen Lernen und zur Mustererkennung • Einsatz und Handhabung von ML-Toolkits <ol style="list-style-type: none"> 1. Beispielanwendung: Zweiklassenproblem mit Support Vector Machines 2. Beispielanwendung: Anomaliedektionsproblem, z. B. mit neuronalen Netzen 3. Beispielanwendung: Mehrklassenproblem 4. Beispielanwendung: Regressionsproblem

Die Studierenden bearbeiten Seminararbeiten in Gruppen, entwickeln Lösungen und stellen diese im Rahmen der Übungen/Seminare in Form

einer Präsentation von ca. 10 Minuten mit anschließender fachlicher Diskussion (im Rahmen der Lehrveranstaltung) vor. Die Bewertung erfolgt als Continuous Assessment (MCA), eine gesonderte Prüfung findet nicht statt.

Empfohlene Voraussetzungen**Zwingende Voraussetzungen**

keine

Lehrformen und Arbeitsumfang

Vorlesung - 2 SWS
Seminar - 2 SWS
Selbststudium - 120 Stunden

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

- Ertel, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz, 2. überarbeitete Auflage 2009, Vieweg+Teubner Verlag ISBN: 978-3-8348-0783-0
- R. Hoffmann, M. Wolff: Intelligente Signalverarbeitung 2: Signalerkennung, 2. Auflage. Springer Vieweg, 2015. ISBN 978-3-662-46725-1

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- 4 Seminaraufgaben je 25%, jede bestehend aus:
 - Programmierung (4 Wochen Entwicklungszeit)
 - Präsentationen von je 10 Minuten in Gruppe, inklusive PowerPoint-Dokument
 - anschließende fachliche Diskussion

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Informations- und Medientechnik B. Sc.: Komplex „Elektrotechnik und Nachrichtentechnik“, Wahlpflichtmodul in alle Studienrichtungen
- Studiengang Informatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Praktische Informatik“, Niveaustufe 300
- Studiengang Medizininformatik B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Informatik“
- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Lernen und Schließen“
- Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Wahlpflichtmodul im Komplex „Software-basierte Systeme“

Veranstaltungen zum Modul

- Vorlesung: Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik
- Seminar zur Vorlesung

Veranstaltungen im aktuellen Semester **112410** Vorlesung

Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik - 2 SWS

112411 Seminar/Übung

Künstliche Intelligenz in der Materialdiagnostik - 2 SWS

Modul 13567 Methoden und Technologie der Künstlichen Intelligenz

zugeordnet zu: Weitere Module

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13567	Pflicht

Modultitel	Methoden und Technologie der Künstlichen Intelligenz
	Methods and Technology of Artificial Intelligence
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Wintersemester
Leistungspunkte	4
Lernziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden einen einen Überblick über die Methoden und Technologien der Künstlichen Intelligenz. Sie sind in der Lage die Relevanz notwendiger Grundlagen einzuschätzen.
Inhalte	In diesem Modul werden die Methoden und Technologien der Künstlichen Intelligenz vorgestellt. Es wird gezeigt, welche Grundlagen jeweils notwendig sind und welche ethischen sowie gesellschaftlichen Rahmenbedingungen zu beachten sind.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	keine
Lehrformen und Arbeitsumfang	Seminar - 2 SWS Hausarbeit - 30 Stunden Selbststudium - 60 Stunden
Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise	Werden in der ersten Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Modulprüfung	Continuous Assessment (MCA)
Prüfungsleistung/en für Modulprüfung	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrags, 30-45 min (50% der Gesamtpunkte) • Hausarbeit, 10-15 Seiten (30% der Gesamtpunkte) • aktive Mitarbeit in den Veranstaltungen (20% der Gesamtpunkte)
	Das Modul ist bestanden, wenn 75% der Gesamtpunkte erreicht sind.

Bewertung der Modulprüfung	Studienleistung - unbenotet
Teilnehmerbeschränkung	keine
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none">• Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul• Studiengang Künstliche Intelligenz Technologie B.Sc.: Pflichtmodul
Veranstaltungen zum Modul	<ul style="list-style-type: none">• Proseminar „Methoden und Technologie der Künstlichen Intelligenz“
Veranstaltungen im aktuellen Semester	120940 Proseminar Methoden und Technologie der Künstlichen Intelligenz - 2 SWS

Modul 13570 Bachelor-Arbeit

zugeordnet zu: Weitere Module

Studiengang Künstliche Intelligenz

Akademischer Grad	Modulnummer	Modulform
Bachelor of Science	13570	Pflicht

Modultitel	Bachelor-Arbeit
	Bachelor Thesis
Einrichtung	Fakultät 1 - MINT - Mathematik, Informatik, Physik, Elektro- und Informationstechnik
Verantwortlich	Prof. Dr. habil. Cunningham, Douglas
Lehr- und Prüfungssprache	Deutsch
Dauer	1 Semester
Angebotsturnus	jedes Semester
Leistungspunkte	12
Lernziele	Nach erfolgreichem Besuch des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit, eine technisch-wissenschaftliche Aufgabe von begrenztem Umfang unter Anleitung selbstständig und erfolgreich in begrenzter Zeit zu bearbeiten und dabei theoretische und praktische Kenntnisse wissenschaftlich begründet zur Lösung des Problems einzubringen. Sie können wissenschaftliche Zusammenhänge verständlich in schriftlicher und mündlicher Form darstellen.
Inhalte	Die Aufgabenstellung kann sowohl praktischer als auch theoretischer Natur sein und in der Regel den im Berufsleben auftretenden Problemstellungen entsprechen. Zu ihrer Lösung sollten die aus dem Studium vermittelten und in der aktuellen Fachliteratur zugänglichen Kenntnisse und Techniken ausreichen. Der technische Inhalt der Aufgabe wird vom jeweiligen betreuenden Hochschullehrer bestimmt.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Zwingende Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Pflicht-Module aus dem ersten bis vierten Fachsemester des Regelstudienplans • Mindestens 126 LP
	Siehe PStO Künstliche Intelligenz § 8 Bachelor-Arbeit Absatz (2).
Lehrformen und Arbeitsumfang	Hausarbeit - 330 Stunden Seminar - 2 SWS

Unterrichtsmaterialien und Literaturhinweise

Literaturliste zur Einarbeitung wird zu Beginn in Absprache vom Betreuer bereitgestellt.

Modulprüfung

Continuous Assessment (MCA)

Prüfungsleistung/en für Modulprüfung

- Schriftliche Ausarbeitung (Bachelor-Arbeit), 75% Anteil der Note
- Präsentation und mündliche Prüfung (Kolloquium), 25% Anteil der Note

Bewertung der Modulprüfung

Prüfungsleistung - benotet

Teilnehmerbeschränkung

keine

Bemerkungen

- Studiengang Künstliche Intelligenz B.Sc.: Pflichtmodul

Die Bearbeitungsdauer ist auf maximal 4 Monate beschränkt.

Veranstaltungen zum Modul

- Konsultationen (optional nach Vereinbarung)
- gegebenenfalls Zwischenvortrag im Rahmen eines Oberseminars
- Kolloquium

Veranstaltungen im aktuellen Semester **110304** Kolloquium

Medienwissenschaftliches Forschungskolloquium - 2 SWS

Erläuterungen

Das Modulhandbuch bildet als Teil der Prüfungsordnung die Rechtsgrundlage für ein ordnungsgemäßes Studium. Darüber hinaus soll es jedoch auch Orientierung bei der Gestaltung des Studiums geben.

Dieses Modulhandbuch wurde am 06. November 2025 automatisch für den Bachelor (universitär)-Studiengang Künstliche Intelligenz (universitäres Profil), PO-Version 2022, aus dem Prüfungsverwaltungssystem auf Basis der Prüfungsordnung generiert. Es enthält alle zugeordneten Module einschließlich der ausführlichen Modulbeschreibungen mit Stand vom 06. November 2025. Neben der Zusammensetzung aller Veranstaltungen zu einem Modul wird zusätzlich das Veranstaltungsangebot für das jeweils aktuelle Semester gemäß dem Veranstaltungsverzeichnis der BTU ausgegeben.

The module catalogue is part of the examination regulation and as such establishes the legal basis for studies according to the rules. Furthermore, it should also give orientation for the organisation of the studies.

This module catalogue was generated automatically by the examination administration system on the base of the examination regulation on the 6 November 2025, for the Bachelor (universitär) of Artificial Intelligence (research-oriented profile). The examination version is the 2022, Catalogue contains all allocated modules including the detailed module descriptions from 6 November 2025. Apart from the composition of all components of a module, the list of lectures, seminars and events for the current semester according to the catalogue of lectures of the BTU is displayed.