

# Algebra

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Algebra										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Gohar Kyureghyan, Prof. Dr. Jan-Christoph Schlage-Puchta										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau der Module Lineare Algebra 1: Einführung in die lineare Algebra, Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit den Grundbegriffen der Algebra,</li> <li>• sind mit grundlegenden Aussagen und Methoden der Algebra und Zahlentheorie vertraut,</li> <li>• sind imstande, mathematische Methoden aus der Algebra und Zahlentheorie zur Lösung von verschiedenen Problemen einzusetzen. Insbesondere nutzen sie die Algebraisierung von geometrischen Konstruktionen zur Lösung der berühmten antiken Konstruktionsprobleme und wenden Kenntnisse der Zahlentheorie an, um moderne Methoden der Kryptologie zu verstehen,</li> <li>• erwerben durch Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe Fertigkeiten in der Kommunikation mathematischer Sachverhalte.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gruppen: Homomorphismen und Normalteiler, Faktorgruppe, direkte Produkte, Isomorphiesätze, zyklische Gruppe, Strukturaussagen über endliche Gruppen</li> <li>• Ringe: Ideale, Faktorringer, maximale Ideale, Primideale</li> <li>• Körper: die drei griechischen Probleme (die Verdoppelung des Würfels, die Dreiteilung eines Winkels, die Quadratur des Kreises), Körpererweiterungen, Primkörper, endliche Körper</li> <li>• Elemente der Kryptologie: RSA, Primzahltests</li> <li>• Sätze der Zahlentheorie: der Chinesische Restsatz und die Eulersche phi-Funktion, die Sätze von Fermat, Euler und Wilson</li> </ul>										
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS				
Vorlesung	3 SWS										
Übung	1 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.										
Übungsaufgaben	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50% der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100790

## Allokation und Wettbewerb

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Allocation and Competition
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	WSF/Geld und Kredit
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Doris Neuberger
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse der Grundbegriffe der VWL, Grundlagen der Mikroökonomik
Zuordnung zu Curricula	B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.A. Sozialwissenschaften 02.07.2018 B.A. Sozialwissenschaften 30.06.2016 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften 05.04.2019 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften 31.05.2017 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften 29.06.2015 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 15.07.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Kenntnis fortgeschrittener mikroökonomischer Theorien Fähigkeit, sich fundiert in wirtschaftspolitische Diskussionen einzubringen
Lehrinhalte	Allgemeines Gleichgewicht und ökonomische Effizienz, Unvollständige Konkurrenz auf dem Markt für ein Gut, Risiko und asymmetrische Information, Externalitäten und Umweltpolitik
Literatur	Literaturliste der Veranstaltungen
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Übung 1 SWS Gesamt 3 SWS
Lernformen	Lehrveranstaltungen mit Elementen von Blended Learning und Inverted Classroom (u.a. Pflichtlektüre; Lehrvideos und Videokonferenzen), Strukturiertes Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 45 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 40 Std. Strukturiertes Selbststudium 35 Std. Übungsaufgaben 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)

Kategorie	Inhalt
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos).
Modulnummer	3500440

# Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Analysis 1: Functions of a Single Variable						
Leistungspunkte	12						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Dreher						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.A. Wirtschaftspädagogik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind mit den grundlegenden mathematischen Denkweisen vertraut,</li> <li>• haben sich die grundlegenden analytischen Methoden angeeignet und beherrschen insbesondere den Umgang mit Grenzprozessen,</li> <li>• können mit infinitesimalen Konzepten Funktionen analysieren,</li> <li>• können die Prinzipien der Analysis einsetzen, um geometrisch, naturwissenschaftlich oder technisch motivierte Problemstellungen zu behandeln,</li> <li>• können zwischen mathematischer Intuition und formaler Präzision unterscheiden,</li> <li>• haben erste Erfahrungen gesammelt in der Präsentation ihrer Ergebnisse in den Übungsgruppen und in der Kommunikation mathematischer Sachverhalte.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen und Abbildungen, Relationen, Elemente der Logik</li> <li>• natürliche Zahlen und das Prinzip der vollständigen Induktion, Zahlbereichserweiterungen: ganze, rationale und reelle Zahlen, konstruktive und axiomatische Aspekte, Vollständigkeit reeller Zahlen, Supremum und Infimum</li> <li>• komplexe Zahlen</li> <li>• Folgen und ihre Grenzwerte, Reihen</li> <li>• metrische Räume und Banachscher Fixpunktsatz</li> <li>• Stetigkeit von Funktionen</li> <li>• differenzierbare Abbildungen, Mittelwertsatz</li> <li>• Integration in einer Dimension, uneigentliche Integrale, Parameterintegrale</li> <li>• Folgen und Reihen von Funktionen, Potenzreihen</li> <li>• Taylorsche Formel und Taylorreihen</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>6 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>9 SWS</td> </tr> </table>	Übung	3 SWS	Vorlesung	6 SWS	Gesamt	9 SWS
Übung	3 SWS						
Vorlesung	6 SWS						
Gesamt	9 SWS						
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Präsentation						
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>135 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>135 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	135 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	135 Std.		
Präsenzzeit	135 Std.						
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	135 Std.						

Kategorie	Inhalt
	Übungsaufgaben 40 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 50 Std. Gesamtarbeitsaufwand 360 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100330

## Analysis 2: Funktionen mehrerer Veränderlicher und Maßtheorie

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Analysis 2: Functions of Several Variables and Measure Theory										
Leistungspunkte	12										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Dreher										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Kompetenzen ungefähr auf dem Niveau der Module Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen und Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die grundlegenden Prinzipien der Analysis mehrerer Veränderlicher (insbesondere in Bezug auf Differentiation, Integration, Topologie) und verstehen sie als Verallgemeinerung der Analysis einer Veränderlichen</li> <li>• haben ihre Fertigkeiten im selbständigen Lösen einfacher mathematischer Probleme weiterentwickelt</li> <li>• können ihre Ergebnisse in den Übungsgruppen präsentieren und mathematische Sachverhalte kommunizieren.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologie des <math>\mathbb{R}^n</math></li> <li>• Stetigkeit und Kompaktheit</li> <li>• differenzierbare Funktionen von mehreren Variablen, Mittelwertsatz, Höhere Ableitungen, Extrema unter Nebenbedingungen</li> <li>• Taylorformel</li> <li>• Kurven, Flächen und Untermannigfaltigkeiten im <math>\mathbb{R}^n</math></li> <li>• Lokale Umkehrbarkeit und implizite Funktionen</li> <li>• n-dimensionales Lebesgue-Maß, allgemeine Maße, messbare Funktionen und ihre Integrale</li> <li>• Kurvenintegrale und Flächenintegrale, Integralsätze von Gauß und Stokes</li> <li>• Satz über monotone Konvergenz, Satz über majorisierte Konvergenz</li> <li>• Der Satz von Fubini für das Lebesgue-Integral</li> <li>• Transformationssatz für das Lebesgue-Integral</li> <li>• Fourierreihen</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>6 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>8 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	6 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	8 SWS				
Vorlesung	6 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	8 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Präsentation										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>120 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>120 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>55 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>65 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>360 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	120 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	120 Std.	Übungsaufgaben	55 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	65 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.
Präsenzzeit	120 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	120 Std.										
Übungsaufgaben	55 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	65 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100600

## Analysis 3: Differentialgleichungen und Fouriertransformation

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Analysis 3: Differential Equations and Fourier Transform						
Leistungspunkte	9						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Dreher						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Niveau der Module Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen, Analysis 2: Funktionen mehrerer Veränderlicher und Maßtheorie, Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra und Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben grundlegende Kenntnisse zu den klassischen Theoremen für Existenz und Eindeutigkeit der Lösungen zu Anfangswertproblemen erworben,</li> <li>• kennen spezielle Lösungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen bestimmter Form,</li> <li>• sind mit den Eigenschaften linearer Systeme vertraut,</li> <li>• haben ein Grundverständnis für qualitative Eigenschaften von Lösungen,</li> <li>• kennen die Fouriertransformation und erkennen sie als ein Werkzeug zur Lösung einfacher partieller Differentialgleichungen,</li> <li>• festigen ihre in den vorangegangenen Veranstaltungen erlangten Fertigkeiten in der Analysis,</li> <li>• legen das Fundament für verschiedenste zukünftige Veranstaltungen der Analysis,</li> <li>• sind sicher in der Kommunikation mathematischer Sachverhalte und können ihre Ergebnisse in der Übungsgruppe präsentieren.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existenz- und Eindeigkeitssätze von Peano und Picard-Lindelöf</li> <li>• Lösungsmethoden im Spezialfall</li> <li>• Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Fundamentalsysteme</li> <li>• Einführung in das qualitative Verhalten von Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>• Lyapunov-Stabilität von Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>• Zweipunkttrandwertaufgaben gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>• Fouriertransformation im Schwartzraum und im Raum der Schwartzdistribtionen</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS
Übung	2 SWS						
Vorlesung	4 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Präsentationen.						
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.		
Präsenzzeit	90 Std.						
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.						

Kategorie	Inhalt
	Übungsaufgaben 40 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 60 Std. Gesamtarbeitsaufwand 270 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (120 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100610

# Angewandte Lineare Algebra und Geometrie

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Applied Linear Algebra and Geometry										
Leistungspunkte	9										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Geometrie										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Frieder Ladisch, Prof. Dr. Achill Schürmann										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Grundkenntnisse der Analysis und Kenntnisse aus „Lineare und multilineare Algebra“										
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Beziehungen zwischen Fragestellungen der Geometrie und der linearen Algebra und können diese anwenden,</li> <li>• haben die Fähigkeiten erworben, computergestützt angewandte Probleme mit Mitteln der Linearen Algebra zu lösen,</li> <li>• sind vertraut mit Themen der Computermathematik und ihren Anwendungen, insbesondere aus der Informatik, den Datenwissenschaften und der Mathematischen Optimierung.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Affine und euklidische Geometrie in n Dimensionen</li> <li>• Lineare Ungleichungssysteme, Polyedertheorie und Anwendungen</li> <li>• Polyedrische Komplexe, Delone- und Voronoi-Zerlegungen</li> <li>• Projektive Geometrie und Anwendungen</li> <li>• Quadratische Formen und Anwendungen</li> <li>• Kurven und Flächen im n-dimensionalen euklidischen Raum</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	4 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Übungsaufgaben	60 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.										
Übungsaufgaben	60 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50% der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studien- ordnung.										
Hinweise	keine										

Kategorie	Inhalt
Modulnummer	2100700

# Angewandte Makroökonomik

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung (englisch)	Applied Macroeconomics								
Leistungspunkte	6								
Modulverantwortlich	WSF/IfVWL/Angewandte Makroökonomie								
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Britta Gehrke								
Sprache	Deutsch oder Englisch								
Zulassungsbeschränkung	keine								
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend								
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse in den Grundlagen der Makroökonomik und Grundbegriffen der VWL								
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Sozialkunde LA Gym Sozialkunde B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig im Wintersemester								
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen, grundlegende makroökonomische Modelle auf prakti- sche Fallbeispiele anzuwenden und diese mit Hilfen von Daten zu überprüfen. Dies ermöglicht es ihnen wirtschaftspolitische Diskussionen nachzuvollziehen und kritisch zu reflektieren.								
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Makroökonomik offener Volkswirtschaften</li> <li>• Internationale Finanzmärkte</li> <li>• Geldtheorie und -politik</li> <li>• Arbeitsmärkte</li> </ul>								
Literatur	Die relevante Literatur wird am Beginn des Semesters bekanntgegeben.								
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	3 SWS		
Vorlesung	2 SWS								
Übung	1 SWS								
Gesamt	3 SWS								
Lernformen	Lehrveranstaltungen mit Elementen von Blended Learning und Flipped Classroom (u.a. Lehrvideos und Pflichtlektüre), Anwendungen in Fallstudien, Literaturstudium, Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben, Projektarbeit								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	45 Std.								
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.								
Prüfungsvorleistungen	keine								
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table border="0"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (90 Minuten) oder Referat/ Präsentation (20 Minuten) oder Projektarbeit - (10-15 Seiten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Referat/ Präsentation (20 Minuten) oder Projektarbeit - (10-15 Seiten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.						
Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Referat/ Präsentation (20 Minuten) oder Projektarbeit - (10-15 Seiten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studien- ordnung.								
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos).								
Modulnummer	3501160								

# Bachelorarbeit Mathematik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Bachelor Thesis Mathematics
Leistungspunkte	12
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prüfungsamt/ Studienbüro
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - spezialisierend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Es gelten die Zulassungsbedingungen zur Abschlussprüfung gemäß der jeweils gültigen Studiengangsspezifischen Prüfungs- und Studienordnung.
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Themenabhängig
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	jedes Semester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Mathematik innerhalb einer vorgegebenen Frist mit wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung zu bearbeiten,</li> <li>• stellen die Ergebnisse schriftlich und mündlich angemessen dar,</li> <li>• können selbständig Literatur recherchieren und geeignete Werkzeuge einsetzen,</li> <li>• kennen die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis und wenden diese an,</li> <li>• nutzen die Betreuungs- und Beratungsangebote eigenständig und verfügen über ein angemessenes Zeitmanagement.</li> </ul>
Lehrinhalte	keine
Literatur	Themenabhängig
Lehrveranstaltungen	keine
Lernformen	Literaturstudium, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 360 Std. Gesamtarbeitsaufwand 360 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Abschlussarbeit (16 Wochen) - Soll 80 Seiten nicht überschreiten
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100000

# Betriebssysteme und Verteilte Systeme

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Operating Systems and Distributed Systems
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Architektur von Anwendungssystemen
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Gero Mühl
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Grundlegende Programmierkenntnisse
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Konzepte moderner Betriebssysteme sowie ihrer Implementierung auf heutigen Universalrechnern</li> <li>• Verstehen des Zusammenspiels von Systemsoftware und Hardware</li> <li>• Grundlegende Techniken, Protokolle, Algorithmen, Modelle und Architekturen für verteilte Systeme</li> </ul>

## Methodenkompetenz:

- Entwicklung von Systemsoftware
- Lösen von Problemstellungen unter Verwendung von Betriebssystemdiensten
- Zerlegung eines Problems in nebenläufig bearbeitbare Lösungsbestandteile
- Konstruktion effizienter verteilter Algorithmen
- Beurteilung der Korrektheit und Effizienz verteilter Systeme
- Konstruktion verteilter Anwendungen auf Basis verteilter Architekturen und Dienste

## Selbst- und Sozialkompetenz:

- Fähigkeit zur Argumentation über gewählte Ansätze und zur Begründung von Entscheidungen
- Fähigkeit zum argumentativen Vergleich verteilter Lösungen mit zentralen Umsetzungen
- Lösen aus rein sequentiellen Denkmustern
- Problembewusstsein für die Komplexität verteilter Systeme
- Erkennen der Chancen und Risiken verteilter Systeme

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse und Threads sowie Scheduling</li> <li>• Koordination nebenläufiger Threads, Interprozesskommunikation, Sperren, Semaphoren</li> <li>• Ein-/Ausgabe und Dateisysteme</li> <li>• Speicherverwaltung, Virtueller Speicher</li> <li>• Netz-Dienste</li> <li>• Sicherheit</li> <li>• Mehrprozessorsysteme</li> <li>• Modelle für verteilte Systeme</li> <li>• Verteilte Architekturen und Dienste</li> <li>• Middleware</li> <li>• Aktuelle Fallbeispiele</li> </ul>												
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS						
Vorlesung	4 SWS												
Übung	2 SWS												
Gesamt	6 SWS												
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	50 Std.	Übungsaufgaben	50 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	50 Std.												
Übungsaufgaben	50 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Lösen von Übungsaufgaben												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)												
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101200												

# Bild-/Videoverarbeitung und Codierung

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Image/Video Processing and Coding
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/INT/Nachrichtentechnik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Henryk Richter
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Electrical Engineering M.Sc. Medizinische Informationstechnik M.Sc. Computational Science and Engineering 27.02.2018 M.Sc. Computational Science and Engineering 28.09.2016 M.Sc. Electrical Engineering 20.04.2018 M.Sc. Electrical Engineering 28.09.2016 M.Sc. Elektrotechnik 04.07.2019 M.Sc. Elektrotechnik 28.09.2016 M.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 04.08.2020 M.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 15.07.2019 M.Sc. Mathematik 26.09.2018 M.Sc. Mathematik 27.05.2015 M.Sc. Visual Computing 28.09.2016
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fähigkeit zur Umsetzung der für die Kompression nötigen informationstheoretischen Grundbegriffe in praktische Lösungen Modularisierter Aufbau von Verarbeitungsketten Einsatzgeeigneter Metriken zur Beurteilung der erzielten Qualität bzw. Kompressionsleistung Entwicklung von Lösungsansätzen für die Bild- und Videodatenkompression unter Verweis auf bestehende Standards als Praxismodell Implementierung von bildverarbeitenden Algorithmen in Matlab unter Nutzung elementarer Operationen zur Übertragungsfähigkeit des Wissens auf Compiler-basierte Hochsprachen
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perception and colors</li> <li>• Images and image characteristics</li> <li>• Image transformation, improvement, restoration</li> <li>• Image segmentation, feature extraction and classification</li> <li>• Data compression fundamentals</li> <li>• Methods, techniques and algorithms for data compression</li> <li>• Decorrelation, data reduction, coding</li> <li>• Image and video coding standards and their specifics</li> <li>• ITU-T, JPEG and MPEG standards</li> <li>• Encoder optimization</li> <li>• Rate-Distortion optimization, bit allocation / rate control</li> </ul>

Kategorie	Inhalt	
Literatur	keine	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung	3 SWS
	Übung	1 SWS
	Gesamt	4 SWS
Lernformen	Zuhören und Mitschreiben, Lösen von Aufgaben, Selbststudium	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	50 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	50 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	keine	
Modulnummer	1350910	

# Compilerbau

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Compiler Construction
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Theoretische Informatik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Karsten Wolf
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Grundlegende Kenntnisse in der Theoretischen Informatik
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, wesentliche Komponenten eines Compilers zu spezifizieren und zu implementieren und diese Techniken auch zur Lösung anderer Problemstellungen der Informatik zu nutzen  Fachlich: <ul style="list-style-type: none"><li>• Kenntnis der wesentlichen Phasen der Arbeit eines Compilers sowie der zugehörigen Spezifikations- und Implementationstechniken</li></ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fähigkeit zur Spezifikation sämtlicher Aspekte einer Programmiersprache und einer Zielarchitektur; Fähigkeit zur Nutzung einschlägiger Generierungswerkzeuge</li></ul> Sozial/ethisch/rechtlich: <ul style="list-style-type: none"><li>• Verantwortung von Informatikern für die Korrektheit ihrer Produkte</li></ul> Selbst: <ul style="list-style-type: none"><li>• Erfahrung im Umgang mit einem ausgereiften komplexen Softwaresystem, Erfahrung mit automatischer Generierung von Programmcode</li></ul>

Kategorie	Inhalt						
Lehrinhalte	<p><b>Aufbau eines Compilers</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compiler versus Interpreter</li> <li>• Phasen</li> <li>• Pässe</li> </ul> <p><b>Lexikalische Analyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifikation mit regulären Ausdrücken</li> <li>• Implementation mit endlichen Automaten</li> <li>• Klassifizierung</li> <li>• Generierungswerkzeuge</li> </ul> <p><b>Symboltabellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A/B-Bäume</li> <li>• Hashtechniken</li> </ul> <p><b>Syntaktische Analyse</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spezifikation mit kontextfreien Grammatiken</li> <li>• Implementation mit Kellerautomaten</li> <li>• Top-Down-Analyse und LL(k)-Grammatiken</li> <li>• Bottom-Up-Analyse und LR(k)-Grammatiken</li> <li>• Generierungswerkzeuge</li> </ul> <p><b>Fehlerbehandlung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnose</li> <li>• Stabilisierung</li> </ul> <p><b>Analyse der Statischen Semantik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Typprüfung und Typumwandlung</li> <li>• Polymorphie</li> </ul> <p><b>Maschinenunabhängige Optimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Statische Programmanalyse</li> <li>• Faltung von Ausdrücken</li> </ul> <p><b>Codegenerierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Codepatterns für wesentliche Konstrukte imperativer Sprachen</li> <li>• Registerzuordnung</li> <li>• Prozeduren und Prozedurframes</li> </ul> <p><b>Maschinenabhängige Optimierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimierung der Registernutzung (Graphfärbung, Ershov-Numbers)</li> <li>• Optimale Nutzung des Befehlssatzes (Baum-Rewriting, Peephole-Optimierung)</li> <li>• Parallelisierung (Abhängigkeitsgraphen)</li> </ul> <p><b>Speicherverwaltung zur Laufzeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allokation und Freigabe von Speicher im Heap</li> <li>• Garbage Collection</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium, Experimentieren mit Werkzeugen						
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 60 Std.						

Kategorie	Inhalt										
	<table> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.										
Übungsaufgaben	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.						
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)										
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	1101150										

# Computergraphik

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Graphics						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	IEF/IN/VAC/Visual Computing						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Oliver Staadt						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Programmierkenntnisse						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Bauingenieurwesen LA Gym Informatik LA RegS Informatik B.Sc. Bauingenieurwesen 22.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Fachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die Zusammenhänge und Grundlagen der Computergraphik</li> <li>• Erkennen und Analysieren anspruchsvoller Probleme und Aufgabenstellungen in der Computergraphik</li> </ul> <p>Methodisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Darstellung, Approximation und Visualisierung von Daten und Funktionen</li> </ul> <p>Sozial/ethisch/rechtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis visueller Kommunikationsformen</li> </ul> <p>Selbst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwerfen und Konzipieren eigener Lösungen</li> <li>• Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Gruppen</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Computergraphik</li> <li>• Graphik-Pipeline</li> <li>• Rendering</li> <li>• geometrische Modellierung</li> <li>• graphische Schnittstellen</li> <li>• Grundlagen der Anwendungsprogrammierung</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium						
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 60 Std.						

Kategorie	Inhalt										
	<table> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	60 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.										
Übungsaufgaben	60 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.						
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)										
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	1101140										

# Computerorientierte Mathematik, Algorithmen und Strukturen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Computational Mathematics, Algorithms and Structures
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden moderne mathematische Software und kennen deren elementare Grundlagen,</li> <li>• nutzen mathematische Software zur Darstellung und Exploration algebraischer und funktionaler Zusammenhänge sowie analytischer und infinitesimaler Phänomene,</li> <li>• reflektieren die Verwendung mathematischer Software und beurteilen die Ergebnisse kritisch,</li> <li>• nutzen mathematische Software als heuristisches Werkzeug und zur experimentellen Analyse von Problemen,</li> <li>• kennen und reflektieren grundlegende Fragen numerischer Genauigkeit auf dem Computer,</li> <li>• simulieren Zufallsversuche computergestützt,</li> <li>• erstellen und einsetzen mit mathematischer Software einfache Prozeduren und Programme,</li> <li>• haben durch schriftliches Festhalten und Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe Fertigkeiten in der Kommunikation wissenschaftlicher Sachverhalte erworben.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in eine mathematische Software (z.B. das Computeralgebrasytem Maple oder Matlab)</li> <li>• Grundlagen: Wertzuweisung, Datenstrukturen und Datentypen, Terme, Gleichungen, Funktionen, Kontrollstrukturen</li> <li>• Prozedurale und funktionale Programmierung</li> <li>• Visualisierung mathematischer Problemstellungen</li> <li>• Aufgabenstellungen aus der Analysis: Folgen, Summen und Reihen, Funktionen, Grenzwerte, Fixpunktiterationen, Nullstellen, Differenziation, Integration</li> <li>• Aufgabenstellungen aus Arithmetik und Algebra: Termumformungen, Lösen von Gleichungen und Systemen</li> <li>• Aufgabenstellungen aus der Stochastik: Zufallszahlen, Zufallsexperimente, Monte-Carlo Simulationen</li> </ul>
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Kategorie	Inhalt
Lehrveranstaltungen	Praktikumsveranstaltung 2 SWS
	Vorlesung 2 SWS
	Gesamt 4 SWS
Lernformen	Computer-Praktikum, Literaturstudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 15 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 15 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	Bestehen der Aufgaben im Computerpraktikum (mindestens 12 der 14 Pflichtaufgaben) und Präsentation einer Teilaufgabe vor dem Übungsgruppenleiter.
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Bericht/ Dokumentation - mindestens 10 Seiten
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Der Umfang der Modulprüfung (Bericht/Dokumentation) wird in der ersten Veranstaltungswoche bekannt gegeben.
Modulnummer	2100590

# Data Science

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Data Science
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Datenbank- und Informationssysteme
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Andreas Heuer
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Informatik-Grundkenntnisse, Grundkenntnisse in der Bedienung der Betriebssysteme Windows und Linux, elementare Programmierkenntnisse sowie Grundlegende Kenntnisse im Bereich Datenbanken
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Dienstleistungsmanagement M.Sc. Dienstleistungsmanagement M.Sc. Dienstleistungsmanagement 25.06.2020 M.Sc. Funktionelle Pflanzenwissenschaften 17.05.2022 B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis von Typen von Daten sowie Methoden der Datenvorbereitung, Datenanalyse, Datennachbereitung, sowie rechtliche und ethische Aspekte der Analyse großer Datenmengen behandelt</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenvorbereitung durch Profiling, Cleaning, Homogenisierung, Integration</li> <li>• Datenanalyse mit OLAP, Data Mining und Maschinellem Lernen</li> <li>• Beurteilen von Rahmenbedingungen wie Privacy, Fairness, Transparenz, Rückverfolgbarkeit und Reproduzierbarkeit</li> </ul> <p>Selbst- und Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fachliche Voraussetzungen zur Beteiligung am wissenschaftlichen Diskurs in Fragen der Datenanalyse</li> </ul>

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	Schwerpunkte des Moduls sind die verschiedenen Phasen von Data Science. Im ersten Teil des Moduls werden verschiedene Klassifizierungen von zu analysierenden Daten behandelt. Vertiefend werden wir uns die Datenbeschreibungssprachen XML und JSON für semistrukturierte Daten anschauen. Danach vermittelt das Modul einen Überblick über die Verarbeitung digitaler Text-Dokumente von ihrer Erstellung bis zur Suche (Information Retrieval, Suchmaschinen). In einem eigenen Kapitel werden wir die Datenvorbereitung behandeln, dazu gehören Datenhomogenisierung und Datenintegration. Schwerpunkt des Moduls ist die Analyse von Daten, vom Data Warehousing mit OLAP-Anfragen über Data Mining bis hin zu Big Data Analytics und Machine-Learning-Algorithmen. In einem Kapitel über die Nachbereitung analysierter Daten (Rückverfolgbarkeit, Provenance Management) werden auch rechtliche und ethische Randbedingungen der Analyse personenbezogener Daten besprochen.												
Literatur	Grus: Einführung in Data Science, O'Reilly, 2016 Wickham, Golemund: R für Data Science, O'Reilly, 2018 Pierson: Data Science for Dummies, Wiley, 2015 Leskovec, Rajaraman, Ullman: Mining of Massive Datasets, zweite Auflage, Cambridge University Press, 2015 Lehner: Datenbanktechnologie für Data-Warehouse-Systeme, dPunkt, Heidelberg, 2002 Han, Kamber: Data Mining - Concepts and Techniques; Morgan Kaufmann, San Francisco, 2001 Bauer, Günzel: Data-Warehouse-Systeme - Architektur, Entwicklung, Anwendung, dPunkt, Heidelberg, 2000												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS						
Vorlesung	2 SWS												
Übung	2 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Vortrag nach Folien Präsentation, Skriptum (pdf-Folien im Web), Diskussion in den Übungen, Eigene Arbeit (Hands-On) in den Rechnerübungen, Selbststudium von Lehrmaterial, Selbststudium der angegebenen Literatur und Materialien												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Praxis</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	50 Std.	Praxis	10 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	50 Std.												
Praxis	10 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	keine												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101050												

# Datenbanken 1

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Databases 1
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Datenbank- und Informationssysteme
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Andreas Heuer
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnis grundlegender Algorithmen und Datenstrukturen sowie Programmierkennt- nisse
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Informatik LA RegS Informatik B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• theoretische Grundlagen des Datenbankentwurfs</li> <li>• Prozess des Datenbankentwurfs</li> <li>• Datenstrukturen und Sprachen</li> <li>• Techniken zur Datenreduktion</li> <li>• transaktionsorientierte Verarbeitung</li> </ul> <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Daten- und informationszentrierte Herangehensweise</li> <li>• Modellierung von Daten- und Wissensbeständen</li> <li>• Datenbankzugriffe in eigenen Anwendungen umsetzen</li> </ul> <p>Selbst- und Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung nichttechnischer, insbesondere datenschutzrechtlicher Rahmenbedingung bei Programmierungsaufgaben</li> <li>• anwendungsoffene Haltung; Kernkompetenzen für Berufspraxis in Softwareunternehmen</li> </ul>

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<p>Es wird ein Überblick über zugrundeliegende Konzepte und Sprachen sowie entsprechende Entwurfsmethoden gegeben. Ziel ist das Erlernen aller relevanten Techniken zur Anwendung von Datenbank-Management-Systemen. Dazu gehören der Datenbankentwurf, die Auswertung von Datenbanken mit Anfragesprachen, sowie weitere Formen der Nutzung wie Updates, Sichten, Integritätssicherung und Datenschutzaspekte.</p> <p>Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was sind Datenbanken – Grundlegende Konzepte</li> <li>• Relationale Datenbanken – Daten als Tabellen</li> <li>• Entity-Relationship-Modell</li> <li>• Datenbankentwurf</li> <li>• Relationale Entwurfstheorie</li> <li>• Grundlagen von Anfragen: Algebra &amp; Kalkül</li> <li>• Die relationale Anfragesprache SQL</li> <li>• Weitere Datenbanksprachen</li> <li>• Transaktionen, Integrität und Trigger</li> <li>• Sichten und Zugriffskontrolle</li> <li>• Anwendungsprogrammierung</li> <li>• Weitere Datenbankkonzepte</li> <li>• Übergang zu anderen DB-Modulen</li> <li>• Neuere Entwicklungen</li> </ul>												
Literatur	<p>Saake, G.; Sattler, K.-U.; Heuer, A.: Datenbanken Konzepte und Sprachen, MITP-Verlag, 6. Auflage 2018</p> <p>Ergänzend:</p> <p>R. Elmasri, S.B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen. Pearson, 2009</p> <p>A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme. Eine Einführung. Oldenbourg-Verlag, München, 2011</p>												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS						
Vorlesung	3 SWS												
Übung	1 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, praktische Umsetzung von Beispielen in Datenbanksystemen, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	60 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.												
Übungsaufgaben	60 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Lösen von Übungsaufgaben												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<p>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</p> <p>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</p>												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101210												

# Datengesteuerte Analyse dynamischer Systeme

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Data Driven Analysis of Dynamical Systems						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke						
Sprache	Deutsch oder Englisch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse in Analysis und Lineare Algebra, Differenzialgleichungen						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>hochdimensionale zeitabhängige Daten niederdimensional zu approximieren und mit einem niederdimensionalen dynamischen System zu beschreiben und nachfolgend zu analysieren (Stabilitätseigenschaften und Bifurkationsverhalten),</li> <li>Labor-Experimente mit einem Kontroll-basierten Ansatz zu untersuchen, um instabile Zustände zu analysieren, die sonst nicht beobachtbar wären,</li> <li>Bifurkationsdiagramme direkt aus Labor-Experimenten zu bestimmen,</li> <li>die vorgestellten Methoden auf verschiedene Beispiele anzuwenden,</li> <li>Ergebnisse und eigene Lösungswege einem fachkundigen Auditorium zu präsentieren.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>lineare Methoden (Karhunen-Loeve Entwicklung, d.h. principal component analysis PCA oder proper orthogonal decomposition POD) zur Analyse und niederdimensionaler Approximation zeitabhängiger hochdimensionaler Daten</li> <li>nichtlineare Methoden (z.B. Diffusion-Maps oder Manifold learning) zur Analyse und niederdimensionalen Approximation zeitabhängiger hochdimensionaler Daten</li> <li>Analysmethoden, die das intrinsische zeitabhängige Verhalten berücksichtigen (z.B. unter Verwendung von Koopmann-Operatoren)</li> <li>Stabilisierung instabiler Zustände von Labor-Experimenten mit Kontroll-Methoden</li> <li>Datenbasierte Fortsetzungsmethoden (Prediktor-Korrektor-Verfahren)</li> <li>Unterschiede zwischen Modell-basierter und datengesteuerter Analyse dynamischer Systeme</li> </ol> <p>Konkrete Beispiele aus Natur- und Ingenieurwissenschaften (einfache mechanische Systeme bis Fußgängerströme) werden die Theorie begleiten. Neben der Vertiefung der Theorie wird innerhalb der in der Vorlesung integrierten Übungen die auf Matrixoperationen basierte Programmiersprache MATLAB zur Bearbeitung konkreter Problemstellungen verwendet.</p>						
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	4 SWS						

Kategorie	Inhalt	
Lernformen	begleitendes Literaturstudium, integrierte Übungsanteile einschließlich der Bearbeitung von Programmieraufgaben	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.
	Übungsaufgaben	30 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Prüfungsvorleistungen	Präsentation von zwei Übungsaufgaben	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (25 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	keine	
Modulnummer	2101120	

# Digitale Systeme

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Digital Systems
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/Institut für Angewandte Mikroelektronik und Datentechnik (IMD)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Dirk Timmermann
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Informatik LA RegS Informatik B.Ed. (2 Fach) Elektrotechnik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Elektrotechnik 26.09.2017 B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 B.Sc. Elektrotechnik 23.03.2018 B.Sc. Elektrotechnik 30.09.2016 B.Ed. (2 Fach) Informatik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Informatik 26.09.2017 B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Informatik 28.09.2016 B.Sc. Informatik 27.09.2012 LA Gym Informatik 15.07.2019 LA Gym Informatik 20.07.2017 LA RegS Informatik 15.07.2019 LA RegS Informatik 20.07.2017 B.Ed. (2 Fach) Informationstechnik 26.09.2017 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Ed. (2 Fach) Informationstechnik/Informatik 30.07.2020 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 M.Sc. Mechatronik B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 06.06.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 15.07.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester

Kategorie	Inhalt										
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis des Aufbaus, der Funktionsweise und der grundlegenden Programmierung eines Computers</li> <li>• Verständnis von Zahlensystemen und Zahlendarstellung sowie Codierungen</li> <li>• Wiedergabe und Verständnis von Speicherelementen, Schaltnetzen (kombinatorische Schaltungen) und Schaltwerken (sequentielle Schaltungen)</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, einfache digitale Systeme zu entwerfen</li> <li>• Anwendung und Analyse von Syntheseverfahren der Digitalen Logik unter Berücksichtigung von Verzögerungszeiten</li> <li>• Anwendung von Syntheseverfahren von Rechnersystemen</li> </ul>										
Lehrinhalte	<p>Zahlensysteme und Zahlendarstellung, Codierungen</p> <p>Boole'sche Algebra</p> <p>Schaltnetze (kombinatorische Schaltungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibungsformen</li> <li>• Minimierung von Schaltfunktionen und Zeitverhalten</li> <li>• wichtige kombinatorische Bauelemente</li> </ul> <p>Speicherelemente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flipflops</li> <li>• statische und dynamische Speicherzellen</li> </ul> <p>Schaltwerke (sequentielle Schaltungen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsprinzip</li> <li>• Beschreibungsformen und Zeitverhalten</li> <li>• Entwurfs- und Optimierungsmethoden</li> </ul> <p>Digitale Logik und Verzögerungszeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse: Asynchroner Zähler, Differenzierer</li> <li>• Hazards, Glitches, Races</li> <li>• Taktverschiebung (Clock Skew)</li> </ul> <p>Rechnersystem</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponenten eines Computers, Befehlszyklus, Assemblerprogramm</li> <li>• Programmiermodell, Register, Shifter, Flags, ALU-Operationen, Stack, Datentypen und Datenformate, Adressierung</li> <li>• von Neumann vs. Harvard Architektur, Signalprozessoren, Mikrocontroller</li> <li>• Aufbau Bussystem, Prinzip der Buszuteilung (bus arbitration), Peripherie</li> <li>• Interrupttechnik und Ein-/Ausgabe</li> <li>• Überblick Speicher, Speicherbausteine (SRAM, DRAM), Adresszuteilung</li> <li>• Direkter Speicherzugriff (Direct Memory Access)</li> </ul>										
Literatur	keine										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	5 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	3 SWS										
Gesamt	5 SWS										
Lernformen	Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	1300830

# Diskrete Mathematik und Optimierung

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Discrete Mathematics and Optimization						
Leistungspunkte	9						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Konrad Engel						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau der Module Computerori- entierete Mathematik, Algorithmen und Strukturen Informatik 1: Einführung in die Programmierung und Lineare und multilineare Algebra.						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundprinzipien der linearen und graphentheoretischen Optimierung und haben Fähigkeiten zur Modellierung praktischer Probleme als lineare bzw. graphentheoretische Probleme erworben,</li> <li>• sind mit wichtigen kombinatorischen Beweismethoden vertraut,</li> <li>• haben durch Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe Fertigkeiten in der Kommunikation mathematischer Sachverhalte erworben.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellierung: Beispiele linearer und graphentheoretischer Optimierungsprobleme, einfache Lösungsansätze</li> <li>• Simplexmethode: Normalform, Basisdarstellungen und zulässige Basislösungen, Simplex-Algorithmus</li> <li>• Dualitätstheorie: duale Probleme und duale Simplextabellen, Dualitätssätze, Anwendungen</li> <li>• Graphentheorie: Grundbegriffe, Euler'sche und Hamilton'sche Kreise, Baumkriterien</li> <li>• Graphentheoretische Algorithmen: Komplexität von Algorithmen, Speicherung von Graphen, Suchalgorithmen, Minimalgerüste und kürzeste Wege, Längste Wege und Projektplanung</li> <li>• Netzwerktheorie: Maximalflüsse in Netzwerken, Kostenminimale Flüsse, Zuordnungsprobleme und weitere Anwendungen</li> <li>• Dynamische Optimierung: Floyd/Warshall-Algorithmus und Standortplanung, Rucksackprobleme, das Rundreiseproblem und weitere Anwendungen</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						

Kategorie	Inhalt
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 90 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 90 Std.
	Übungsaufgaben 40 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 50 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 270 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100390

# Distributionen und partielle Differentialgleichungen

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Distributions and Partial Differential Equations										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Analysis: Differenzialgleichung										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Dreher										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit Distributionen mathematisch korrekt umgehen,</li> <li>• können unterschiedliche Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen einsetzen,</li> <li>• kennen Lösbarkeitssätze für einige wichtige Aufgaben der mathematischen Physik,</li> <li>• können die erworbenen Kenntnisse auf physikalische Fragestellungen anwenden.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distributionen: reguläre und singuläre Distributionen, Differentiation von Distributionen, Faltung, Fouriertransformation temperierter Distributionen, Sobolevräume</li> <li>• Partielle Differentialgleichungen: Quasilineare Differentialgleichungen 1. Ordnung, lineare partielle Differentialgleichungen 2. Ordnung, Eigenschaften harmonischer Funktionen, Randwertaufgaben für die Laplace-Gleichung, Anfangswertaufgaben und Randanfangswertaufgaben für Diffusions- und Wellengleichung</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS				
Vorlesung	4 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	50 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	50 Std.										
Übungsaufgaben	20 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Lösen von 50% der geforderten Übungsaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Die Ziele und Inhalte dieses Moduls ergeben sich aus einem entsprechenden Modul des Studiengangs B.Sc. Physik.
Modulnummer	2150940

# Dynamische Systeme

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Dynamical Systems
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse in Analysis und Lineare Algebra aus einem Mathematik-Studium, naturwissenschaftlichen Studium oder ingenieurwissenschaftlichen Studium.
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Physik 14.07.2022 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache natur- und ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen mathematisch mit dynamischen Systemen zu modellieren,</li> <li>• vorgegebene Modelle mit Methoden dynamischer Systeme zu untersuchen,</li> <li>• Stabilitätseigenschaften nichtlinearer dynamischer Systeme zu untersuchen, z.B. durch Linearisierung und Anwendung des Satzes von Hartman und Grobman oder durch Verwendung geeigneter Lyapunov-Funktionen,</li> <li>• lokale Lösungseigenschaften durch das Studium invarianter Mannigfaltigkeiten analytisch und numerisch zu verstehen,</li> <li>• eine Dimensionsreduktion mit einer Zentrumsmannigfaltigkeitenreduktion (in Physik und Ingenieurwissenschaften als adiabatische Elimination oder Versklavungsprinzip bekannt) durchzuführen,</li> <li>• globale Lösungseigenschaften zu bestimmen (z.B. periodische Lösungen mit Poincare-Abbildungen zu untersuchen),</li> <li>• spezielle Typen partieller Differenzialgleichungen (hauptsächlich Reaktionsdiffusions-Systeme) bezüglich traveling-wave-Lösungen zu untersuchen,</li> <li>• Bifurkationspunkte zu definieren, untersuchen und klassifizieren,</li> <li>• ihre Ergebnisse in der Übungsgruppe vorzustellen und mathematische Sachverhalte zu kommunizieren.</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Lehrinhalte	<p>Zunächst werden in einer kurzen Übersicht Kenntnisse aus dem Bereich gewöhnlicher Differentialgleichungen wiederholt, sowie einfache Grundlagen diskreter und kontinuierlicher dynamischer Systeme vorgestellt. Der Hauptteil der Vorlesung wird sich mit modernen analytischen und numerischen Methoden zur Untersuchung konkreter kontinuierlicher Systeme aus Natur- und Ingenieurwissenschaften beschäftigen. Insbesondere werden qualitative Aussagen über das Langzeitverhalten nichtlinearer Probleme gemacht und die Abhängigkeit des Lösungsverhaltens von Parametern (Verzweigungs- oder Bifurkationstheorie) untersucht. Unter anderem geht es dabei um die Theorie invarianter Mannigfaltigkeiten, Verzweigung zu periodischen Lösungen und chaotisches Verhalten. Konkrete numerische Berechnungen werden die Theorie begleiten. Die Anwendungsbeispiele reichen von klassischer Mechanik bis zur Musterbildung in physikalischen, chemischen und biologischen Systemen.</p> <p>Neben der Vertiefung der Theorie wird innerhalb der in der Vorlesung integrierten Übungen die auf Matrixoperationen basierte Programmiersprache MATLAB zur numerischen Lösung konkreter Problemstellungen verwendet.</p>										
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Integrierte Lehrveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Integrierte Lehrveranstaltung	4 SWS	Gesamt	4 SWS						
Integrierte Lehrveranstaltung	4 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	begleitendes Literaturstudium, integrierte Übungsanteile einschließlich der Bearbeitung von Programmieraufgaben										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.										
Übungsaufgaben	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Präsentation von zwei Übungsaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table border="0"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (25 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (25 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.						
Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (25 Minuten)										
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	2101130										

# Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Business Administration						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	WSF/IfBWL/ABWL: Dienstleistungsmanagement (Jun. Prof.)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christian Brock, Prof. Dr. Lena Steinhoff						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Aquakultur Beifach LA Arbeit-Wirtschaft-Technik LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften B.Sc. Wirtschaftskemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 LL.B. Good Governance - Wirtschaft, Gesellschaft, Recht 13.04.2022 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Physik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• überblickartige Kenntnisse über die wesentlichen Bereiche der BWL, Fähigkeit, betriebswirtschaftliche Probleme in den Gesamtkontext der Betriebswirtschaftslehre einzuordnen</li> <li>• Schulung des Denkens in ökonomischen Zusammenhängen sowie der Erfassung von Wechselbeziehungen zwischen Ziel- und Mittelentscheidungen und daraus resultierenden Konsequenzen anhand inhaltlicher, funktioneller und institutioneller Aufgaben der Vermarktung von Gütern und Dienstleistungen mit den Schwerpunkten Marktforschung, Wettbewerbsstrategien und Marketingmix</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgegenstand, Grundfragen und Methoden der BWL, Zielbildung in Unternehmen, wirtschaftliches Handeln, Leistungserstellung in Betrieben</li> <li>• Grundbegriffe und -konzepte des Marketing, Marketing-Managementprozess, Entwicklung von Marketingstrategien, Kaufverhalten von Marktteilnehmern, Methoden der Marketingforschung, Produktpolitik, Preispolitik, Kommunikationspolitik, Distributionspolitik</li> </ul>						
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste wird bei Veranstaltungsbeginn zur Verfügung gestellt.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Übung	2 SWS						
Vorlesung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						

Kategorie	Inhalt	
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Vorlesung, exemplarisches Lernen in den Übungsveranstaltungen, Online-Tutorium, Lehrvideos und Online-Vorlesungen	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	36 Std.
	Übungsaufgaben	24 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Multiple-Choice (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos). Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden.	
Modulnummer	3500790	

# Einführung in die Finanz- und Versicherungsmathematik

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Financial and Actuarial Mathematics										
Leistungspunkte	9										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Finanz- und Versicherungsmathematik										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	N.N.										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• begreifen die Finanz- und Versicherungsmathematik als Teil der interdisziplinären Finanzmarkttheorie bzw. Versicherungswissenschaft,</li> <li>• verstehen den Begriff „Risiko“ und sind in der Lage, Risiken nach Typen zu klassifizieren,</li> <li>• können Einzelrisiken und Portefeuilles von Risiken modellieren,</li> <li>• sind sicher im Umgang mit Grundkonzepten der Finanz- und Versicherungsmathematik.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elementare (deterministische) Finanzmathematik</li> <li>• stochastische Modelle für Einzelrisiken und für Portefeuilles von Risiken (statisch, ohne stochastische Prozesse)</li> <li>• Grundbegriffe der Lebensversicherungsmathematik: Rechnungsgrundlagen, Leistungen, Prämien, Äquivalenzprinzip</li> <li>• grundlegende Modelle der Schadenversicherungsmathematik: individuelles und kollektives Modell</li> <li>• Grundbegriffe der Finanzmathematik: Finanzgüter, Finanzderivate, einfache zeitdiskrete Finanzmarktmodelle, No-Arbitrage-Prinzip, Hedging und Pricing von Claims</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS				
Vorlesung	4 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.										
Übungsaufgaben	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										

Kategorie	Inhalt
Hinweise	keine
Modulnummer	2100870

# Einführung in die Theoretische Informatik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Theoretical Computer Science
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Theoretische Informatik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Karsten Wolf, Prof. Dr. Van Bang Le
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Informatik LA RegS Informatik B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Berechnungsprobleme nach verschiedenen Kriterien zu kategorisieren.

## Fachlich:

- Kenntnis der Grundbegriffe der theoretischen Informatik (Maschinenmodelle, Grammatik) sowie wichtiger Kategorisierungen (Zeit- und Speicherplatzkomplexität, Chomsky-Hierarchie); Kenntnis von Grenzen der Informatik (Berechenbarkeit, effiziente Berechenbarkeit) und der Annahmen, die diesen Grenzen zugrundeliegen; Kenntnis von Möglichkeiten zum Umgang mit unlösbaren bzw. schwer lösbaren Problemen; Kenntnis prominenter unlösbarer bzw. schwer lösbarer Probleme

## Methodisch:

- Beurteilung der Lösbarkeit bzw. effizienten Lösbarkeit eines Problems; Fähigkeit zum korrekten Kategorisieren von Problemen, insbesondere Führen von Reduktionsbeweisen und Anwendung von Pumping-Lemmata; Nachvollziehen von Diagonalisierungsbeweisen; Handlungskompetenz im Umgang mit unlösbaren und schwer lösbaren Problemen

## Sozial/ethisch/rechtlich:

- Zusammenhang zwischen Grenzen der Informatik und Nutzung von Produkten der Informatik in sicherheitskritischen Umfeldern; Entscheidungskompetenz über zu veranschlagende Ressourcen für Informatikprodukte

## Selbst:

- Entscheidungskompetenzen für die Realisierung von Problemen; Bewusstsein über Wurzeln der Informatik; Bewusstsein über Grenzen der Informatik; Anregung zu Fragestellungen grundsätzlicher Natur; Abstraktionsvermögen

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<p><b>Berechenbarkeit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Turing-Maschinen und weitere Formalierungen des Algorithmusbegriffs</li> <li>• Church-sche These</li> <li>• Entscheidbarkeit, Aufzählbarkeit</li> <li>• Beweismethode Diagonalisierung</li> <li>• Unentscheidbarkeit des Halteproblems</li> <li>• Beweismethode Reduktion</li> <li>• Weitere unentscheidbare Probleme (insbesondere Post-sches Korrespondenzproblem, Satz von Rice)</li> <li>• Umgang mit unentscheidbaren Problemen</li> </ul> <p><b>Komplexität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• O-Notation, Eingabekodierung</li> <li>• Zeitkomplexität, Speicherplatzkomplexität</li> <li>• Komplexitätsklassen, insbesondere P, NP, PSPACE, EXPTIME</li> <li>• Das Problem <math>P = ? NP</math></li> <li>• NP-Vollständigkeit, Beweismethode Polynomialzeitreduktion</li> <li>• Wichtige NP-vollständige Probleme</li> <li>• Umgang mit schwer lösbaren Problemen</li> </ul> <p><b>Formale Sprachen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formale Sprache, Grammatik</li> <li>• Chomsky-Hierarchie</li> <li>• Maschinenmodelle (linear beschränkter Akzeptor, Kellerautomat, endlicher Automat)</li> <li>• Normalformen</li> <li>• Reguläre Sprachen (Akzeptierung, Pumping-Lemma, Myhill/Nerode-Index, reguläre Ausdrücke)</li> <li>• Kontextfreie Sprachen (Akzeptierung, Pumping-Lemma, CYG-Algorithmus)</li> <li>• Moore-Automaten und Mealy-Automaten</li> </ul>												
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS						
Vorlesung	3 SWS												
Übung	1 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.												
Übungsaufgaben	30 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Lösen von Übungsaufgaben												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)												
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101120												

# Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre

Kategorie	Inhalt												
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Tax Management												
Leistungspunkte	6												
Modulverantwortlich	WSF/Unternehmensrechnung und -besteuerung												
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Stefan Göbel												
Sprache	Deutsch												
Zulassungsbeschränkung	keine												
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend												
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine												
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse aus dem Bereich der Finanzwirtschaft und der Bilanzierung, wie sie in den Modulen „Finanzbuchhaltung“, „Bilanzierung und Jahresabschluss“ und „Finanzierung und Investition 1“ vermittelt werden.												
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021												
Dauer des Moduls	1 Semester												
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester												
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• überblickartige Kenntnisse über die wesentlichen Bereiche der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre</li> <li>• Fähigkeit, Fragen der Besteuerung insbesondere in die Modelle der Investitions- und Finanzierungstheorie zu integrieren und die bei der Lösung unternehmerischer Entscheidungen auftretenden Steuerwirkungen zu berücksichtigen</li> <li>• Umgang mit dem für die Modulinhalte relevanten Schrifttum (Monographien, Zeitschriftenaufsätze, Kommentare) zur Generierung von Lösungen für konkrete Sachverhalte</li> </ul>												
Lehrinhalte	Grundbegriffe der Besteuerung und des Besteuerungsverfahrens, Grundlagen der wesentlichen Unternehmenssteuern, Einfluss der Besteuerung auf Entscheidungen in Unternehmen												
Literatur	Haberstock/Breithecker: Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre mit Fallbeispielen, Übungsaufgaben und Lösungen, 17. Aufl., Berlin 2016 Kußmaul, Heinz: Steuern Einführung in die betriebswirtschaftliche Steuerlehre, 3. Aufl., Berlin, 2018 Siegel, Theodor: Kann eine enteignende Steuer verfassungsgemäß sein? - Zu den möglichen fatalen Wirkungen der Fünftelregel des § 34 Abs. 1 EStG, in: Der Betrieb (DB), 68. Jahrgang, Heft 25, S. 1419-1421.												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	3 SWS						
Vorlesung	2 SWS												
Übung	1 SWS												
Gesamt	3 SWS												
Lernformen	Vorlesung, Literaturstudium, Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben, exemplarisches Lernen in den Übungsveranstaltungen, Online-Tutorium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Übungsaufgaben	35 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	45 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.												
Übungsaufgaben	35 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	keine												

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos) Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden.
Modulnummer	3500810

# Endliche Automaten

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Finite State-Machines
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Diskrete Mathematik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jan-Christoph Schlage-Puchta
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - spezialisierend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse auf dem Niveau des Moduls Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau des Moduls Algebra
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig im Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen das Konzept endlicher Automaten und ihrer Anwendungen,</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen endlichen Automaten und regulären Ausdrücken,</li> <li>• können reale Probleme durch endliche Automaten und Temporallogik ausdrücken,</li> <li>• verstehen kombinatorische und algebraische Beschreibungen automatischer Folgen.</li> </ul>
Lehrinhalte	1. Endliche Automaten und verwandte Berechenbarkeitsbegriffe; 2. Charakterisierungen automatischer Folgen; 3. Temporale logische Operatoren und Temporallogiken;
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Findet jedes zweite Sommersemester statt.
Modulnummer	2150930

# Endliche Körper

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Finite Fields										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Diskrete Mathematik										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Gohar Kyureghyan										
Sprache	Deutsch oder Englisch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - spezialisierend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau der Module Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra, Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra, Algebra.										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen theoretische Grundlagen endlicher Körper,</li> <li>• verstehen und beherrschen algebraische und kombinatorische Methoden der Untersuchung endlicher Körper,</li> <li>• können sich selbstständig mathematisches Wissen aus dem Gebiet aneignen,</li> <li>• können Übungsaufgaben kreativ und innovativ lösen,</li> <li>• können Ergebnisse und eigene Lösungswege einem fachkundigen Auditorium präsentieren.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Struktur und Arithmetik;</li> <li>• Irreduzible und linearisierte Polynome;</li> <li>• Spezielle Abbildungen: Trace, Permutationen, lineare und nicht-lineare Abbildungen</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	4 SWS				
Übung	1 SWS										
Vorlesung	3 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen und Präsentieren von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>55 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	55 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	55 Std.										
Übungsaufgaben	20 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (25 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	2100880										

# Experimentalphysik 1 für Chemie: Mechanik, Wärme, Elektrizität

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Experimental Physics 1 for Chemistry: Mechanics, Thermodynamics, Electricity
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Professuren der Experimentellen Physik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christian Klink
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Abiturkenntnisse Physik
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie 28.09.2016 B.Sc. Chemie B.Sc. Chemie B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung in den Gebieten Mechanik, Wärmelehre und Elektrik. Verbunden damit ist ein Überblick über die Entwicklung der Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Methodenkompetenz: Erwerb des Verständnisses der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen insbesondere als Grundlage für die weiteren Module in Physikalischer Chemie des Bachelor-Studienganges in Chemie. Fähigkeit zum Lösen physikalischer Aufgaben. Selbst- und Sozialkompetenz: Eigenständiges Erarbeiten von Lösungssätzen
Lehrinhalte	Mechanik: Einheitensysteme - Rechnen mit physikalischen Größen, Kinematik - Geschwindigkeit, Beschleunigung, Newtonsche Axiome - Trägheit, Kraft, Masse, Arbeit, kinetische und pot. Energie, Energieerhaltung, Drehbewegungen - Winkelgeschwindigkeit und -beschleunigung, Drehmoment, Trägheitsmoment, kinet. Energie, Drehimpuls, Mechanik deformierbarer Körper - Dichte, Spannung, Dehnung, Druck in Flüssigkeiten, Fluiddynamik, Bernoulli-Gleichung, Schwingungen und mech. Wellen, Akustik, Thermodynamik: Einführung in die Wärmelehre, phänomenologische Grundlagen, Transporterscheinungen, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Carnotscher Kreisprozess, Phasenübergänge und reale Gase Elektrik: Elektrostatik - Ladung, Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Potential, Kondensator und Dielektrikum Stromkreise - Strom und Widerstand, Kirchhoffsche Gesetze
Literatur	Tipler „Physik“
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 3 SWS Übung 1 SWS Gesamt 4 SWS

Kategorie	Inhalt	
Lernformen	keine	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Prüfungsvorleistungen	Lösung von 60% der geforderten Pflichtaufgaben	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner	
Modulnummer	2300010	

# Experimentalphysik 2 für Chemie: Magnetismus, Atom- und Kernphysik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Experimental Physics 2 for Chemistry: Magnetism, Atomic and Nuclear Physics
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Professuren der Experimentellen Physik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christian Klinke
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Experimentalphysik 1 für Chemie: Mechanik, Wärme, Elektrik
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie 28.09.2016 B.Sc. Chemie B.Sc. Chemie B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung in den Gebieten Magnetismus, Atom- und Kernphysik. Verbunden damit ist ein Überblick über die Entwicklung der Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Methodenkompetenz: Erwerb des Verständnisses der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen insbesondere als Grundlage für die weiteren Module in Physikalischer Chemie des Bachelor-Studienganges in Chemie. Fähigkeit zum Lösen physikalischer Aufgaben. Selbst- und Sozialkompetenz: Eigenständiges Erarbeiten von Lösungsansätzen
Lehrinhalte	Magnetisches Feld - Magnetfeld elektrischer Ströme, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Selbstinduktion Optik - Licht, Reflexion und Brechung, Interferenz, Beugung, Gitter und Spektren, Polarisation Atom- und Kernphysik Relativitätstheorie - Einsteins Relativitätsprinzip, Längenkontraktion, Zeitdilatation, Lorentztransformation Quantentheorie des Lichts - Schwarzkörperstrahlung, Photo- und Compton-Effekt, Materiewellen, DeBroglie Hypothese, Wellennatur von Teilchen, Elektronenbeugung, Unschärferelation Atomspektroskopie, Emission und Absorption, Lebensdauer, Laser Atomhülle - Pauliprinzip Atomkern - Aufbau, Kernstrahlung, Kernreaktionen
Literatur	Tipler „Physik“, Fleischmann „Einführung in die Physik“
Lehrveranstaltungen	Übung 1 SWS Vorlesung 3 SWS Praktikumsveranstaltung 4 SWS Gesamt 8 SWS
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium

Kategorie	Inhalt
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 120 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 20 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	Lösung von 60% der geforderten Pflichtaufgaben, Bestehen des Praktikums
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2300070

# Finanzbuchhaltung

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Financial Accounting						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	WSF/Unternehmensrechnung und Controlling						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Ellen Haustein, Prof. Dr. Peter Lorson						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - spezialisierend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Aquakultur B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über Notwendigkeit einer Finanzbuchführung und deren Stellung im betrieblichen Rechnungswesen</li> <li>• Erlernen und Verstehen der Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung, Fähigkeit, Geschäftsvorfälle danach buchhalterisch abbilden zu können</li> <li>• Erlernen der Technik der Buchführung und des vorbereitenden Abschlusses</li> <li>• Fähigkeit, die Zusammenhänge zwischen Geschäftsvorfällen, der Gewinn- und Verlustrechnung sowie der Bilanz eines Unternehmens beschreiben zu können</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Buchführung</li> <li>• System der doppelten Buchführung, des Kontensystems und der Weg von Bilanz zu Bilanz</li> <li>• Buchung laufender Geschäftsvorfälle</li> <li>• Buchungen im Rahmen des vorbereitenden Abschlusses und der Gewinnverwendung in Einzelfirmen, Personengesellschaften und Kapitalgesellschaften</li> <li>• Buchung von Rechnungsabgrenzungsposten und Rückstellungen</li> <li>• Organisation der Buchführung</li> </ul>						
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste wird bei Veranstaltungsbeginn zur Verfügung gestellt.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	3 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	1 SWS						
Gesamt	3 SWS						
Lernformen	<p>Lehrveranstaltungen mit Elementen von Blended Learning und Flipped Classroom (u.a. Handouts; Pflichtlektüre; Lehrvideos und Videokonferenzen); Exemplarisches Lernen, Anwenden und Reflektieren in Lehrveranstaltungen anhand von Aufgaben und Fallstudien; Verfestigung des Wissens durch Lesen einschlägiger Literatur und Lösen von Übungs- und Hausaufgaben; Selbststudium (u.a. Online-Recherchen, Literaturstudium, Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Hausaufgaben)</p>						

Kategorie	Inhalt
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 45 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 50 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 45 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden. Die Prüfungsleistung kann ggf. unter Berücksichtigung von Bonuspunkten aufgrund gelöster Hausaufgaben bewertet werden.
Modulnummer	3500830

# Finanzierung und Investition 1

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Finance and Investment 1										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	WSF/IfBWL/Bank- und Finanzwirtschaft										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Susanne Homöle										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Verständnis über den Aufbau und über die typischen Prozesse eines Unternehmens (z.B. in den Modulen "Finanzbuchhaltung" und "Einführung in die Betriebswirtschaftslehre" erworben)										
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Aquakultur B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse über gängige Verfahren zur Beurteilung von Investitionsentscheidungen</li> <li>• Fähigkeit, Finanzierungsformen und Finanzinstrumente im betrieblichen Kontext auszuwählen und anzuwenden</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse der Finanzplanung</li> <li>• Treffen einfacher Investitions- und Finanzierungsentscheidungen in Unternehmen</li> </ul>										
Lehrinhalte	Grundlagen der Investitionsrechnung und der Unternehmensfinanzierung, Grundzüge der Finanzplanung										
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste wird bei Veranstaltungsbeginn zur Verfügung gestellt.										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	3 SWS				
Vorlesung	2 SWS										
Übung	1 SWS										
Gesamt	3 SWS										
Lernformen	Frontalunterricht, ggf. Lehrvideos, strukturiertes Selbststudium, (Vor- und Nachbearbeitung mit Hilfe der online zur Verfügung gestellten Vorlesungsunterlagen (inkl. konkreter Literaturhinweise), Lösen der online bereitgestellten Übungsaufgaben, Diskussion in Online-Foren										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>25 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Übungsaufgaben	25 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	45 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.										
Übungsaufgaben	25 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Multiple-Choice (90 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos) Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden.
Modulnummer	3500840

## Finanzierung und Investition 2

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Finance and Investment 2										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	WSF/IfBWL/Bank- und Finanzwirtschaft										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Susanne Homöle										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus der betrieblichen Finanzwirtschaft, die im Modul „Finanzierung und Investition 1“ vermittelt werden.										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Agrarwissenschaften 22.07.2021 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte und erweiterte Kenntnisse über gängige Methoden zur Beurteilung von Investitions- und Finanzierungsentscheidungen</li> <li>• Fähigkeit, Fragen der Finanzierung und Investition in einen größeren theoretischen Zusammenhang einzuordnen</li> <li>• Fähigkeit, Modelle der Investitions- und Finanzierungstheorie zur Lösung unternehmerischer Entscheidungen auszuwählen und einzusetzen</li> <li>• Erkennen der Grenzen theoretischer Modelle für die praktische Anwendung sowie der negativen Folgen einer Vernachlässigung theoretisch fundierter Ansätze</li> <li>• Umgang mit der für die Modulinhalte relevanten Literatur zur Generierung von Lösungen für konkrete Sachverhalte</li> </ul>										
Lehrinhalte	Investitions- und Finanzierungsentscheidungen unter Sicherheit und Unsicherheit auf einem vollkommenen bzw. auf einem unvollkommenen Kapitalmarkt										
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste wird bei Veranstaltungsbeginn zur Verfügung gestellt.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	3 SWS				
Vorlesung	2 SWS										
Übung	1 SWS										
Gesamt	3 SWS										
Lernformen	Frontalunterricht, ggf. Lehrvideos, strukturiertes Selbststudium, (Vor- und Nachbereitung mit Hilfe der online zur Verfügung gestellten Vorlesungsunterlagen (inkl. konkreter Literaturhinweise), Lösen der online bereitgestellten Übungsaufgaben, Diskussion in Online-Foren										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>55 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	55 Std.	Übungsaufgaben	45 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	45 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	55 Std.										
Übungsaufgaben	45 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										

Kategorie	Inhalt
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos). Die Übung wird als Online-Übung durchgeführt. Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden. Die Prüfungsleistung kann ggf. unter Berücksichtigung von Bonuspunkten für das erfolgreiche Bearbeiten von Aufgabenblättern bewertet werden.
Modulnummer	3500850

# Finanzsystem und Wirtschaftspolitik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Financial System and Economic Policy
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	WSF/Geld und Kredit
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Doris Neuberger
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften LA Gym Sozialkunde LA Gym Sozialkunde LA RegS Sozialkunde LA RegS Sozialkunde Beifach LA Arbeit-Wirtschaft-Technik 15.07.2019 Beifach LA Arbeit-Wirtschaft-Technik 13.07.2017 LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik 15.07.2019 LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik 20.07.2017 LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik 19.06.2014 LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik 15.07.2019 LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik 20.07.2017 LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik 19.06.2014 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 LA Gym Sozialkunde 15.07.2019 LA Gym Sozialkunde 20.07.2017 LA Gym Sozialkunde 19.06.2014 LA RegS Sozialkunde 15.07.2019 LA RegS Sozialkunde 20.07.2017 LA RegS Sozialkunde 19.06.2014 B.A. Sozialwissenschaften 02.07.2018 B.A. Sozialwissenschaften 30.06.2016 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften 05.04.2019 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften 31.05.2017 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften 29.06.2015 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 B.A. Wirtschaftspädagogik 15.07.2014
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	fundiertes Wissen über die Rolle des Finanzsystems für die Wirtschaftspolitik Fähigkeit, sich fundiert in wirtschaftspolitische Diskussionen einzubringen

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	Funktionen des Finanzsektors, Finanzsystem und Finanzierung, Zentralbanken und Europäische Zentralbank, Theorie optimaler Währungsräume, Tätigkeiten von Banken, Regulierung des Finanzsektors, Entstehung und Bewältigung von Finanzkrisen, Zinsbildung und Inflationserwartungen, Depression, Deflation und Liquiditätsfälle												
Literatur	Literaturliste der Veranstaltungen												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	3 SWS						
Übung	1 SWS												
Vorlesung	2 SWS												
Gesamt	3 SWS												
Lernformen	Lehrveranstaltungen mit Elementen von Blended Learning und Inverted Classroom (u.a. Pflichtlektüre; Lehrvideos und Videokonferenzen), Lösen von Übungsaufgaben, Strukturiertes Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	35 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	45 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	35 Std.												
Übungsaufgaben	30 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	keine												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos).												
Modulnummer	3500450												

# Funktionalanalysis

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Functional Analysis										
Leistungspunkte	9										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Dreher										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein Verständnis für die Analysis in unendlich-dimensionalen Vektorräumen entwickelt und haben erkannt, wie und warum sich diese von der Analysis im <math>\mathbb{R}^n</math> unterscheidet</li> <li>• kennen für die Anwendungen wichtige Funktionenräume</li> <li>• kennen funktionalanalytische Methoden, mit denen gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen behandelt werden</li> <li>• haben durch Präsentation ihrer Ergebnisse in der Übungsgruppe die Fertigkeiten vervollkommen, mathematische Sachverhalte zu kommunizieren.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Topologische Räume</li> <li>• normierte Räume und lineare Operatoren, Riesz'sches Lemma</li> <li>• Skalarprodukte, Hilberträume, Gaußapproximation und Orthogonalisierungsverfahren, allgemeine Approximationsaufgabe, Orthogonalzerlegung, Darstellungssatz von Fréchet-Riesz, schwache Konvergenz, Spektralsatz für symmetrische kompakte Operatoren</li> <li>• Bairescher Kategoriensatz, Prinzip der gleichmäßigen Beschränktheit</li> <li>• Hahn-Banachsche Fortsetzungssätze, Trennungssätze</li> <li>• Prinzip der offenen Abbildung und Satz vom abgeschlossenen Graphen</li> <li>• Sobolevräume, Gagliardo-Nirenberg-Ungleichung, Poincaré-Ungleichung, elliptische Randwertprobleme</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	4 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Präsentationen										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.										
Übungsaufgaben	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2150950

# Funktionentheorie und Hilbertraumtheorie

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Complex Analysis and Theory of Hilbert Spaces										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Analysis: Differenzialgleichung										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Dreher										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - spezialisierend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Kenntnisse über die Grundbegriffe der Funktionentheorie und die Grundlagen der Theorie linearer Operatoren in einem Hilbertraum erworben,</li> <li>• besitzen die Fähigkeit, mit komplexen Funktionen zu arbeiten,</li> <li>• beherrschen die mathematische Sprache und können ihre erworbenen Kenntnisse auf physikalische Fragestellungen anwenden.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionentheorie: Differentiation im Komplexen, Cauchy-Riemannsche Differentialgleichungen, komplexe Kurvenintegrale, Cauchyscher Integralsatz, Laurent-Reihe, Residuensatz, konforme Abbildungen</li> <li>• Hilbertraumtheorie: Hilbertraum, orthogonale Systeme, lineare Operatoren, selbstadjungierte Operatoren</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS				
Vorlesung	3 SWS										
Übung	1 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	50 Std.	Übungsaufgaben	50 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	50 Std.										
Übungsaufgaben	50 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Lösen von 50% der geforderten Übungsaufgaben										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studien- ordnung.										

Kategorie	Inhalt
Hinweise	Die Ziele und Inhalte dieses Moduls ergeben sich aus einem entsprechenden Modul des Studiengangs B.Sc. Physik
Modulnummer	2100890

# Grundlagen der Bevölkerungsökonomik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Population Economics
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	WSF/Wachstum und Konjunktur
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Rauscher
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Modul Mathematisches Propädeutikum Kenntnisse in Mikro- und Makroökonomie
Zuordnung zu Curricula	B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig im Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben verhaltenstheoretische Kenntnisse über das Wirtschaften von Individuen und Haushalten, ihre Entscheidungen zur Paarbildung, zur Fertilität, Gesundheitsinvestitionen und intergenerationelle Transfers. Darüber hinaus erwerben sie ein Grundwissen über die makroökonomischen Konsequenzen des demographischen Wandels, insbesondere für Arbeitsmärkte und das Wirtschaftswachstum.
Lehrinhalte	Grundlagen der Familienökonomik und Grundlagen der Makroökonomik alternder Gesellschaften
Literatur	Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltung
Lehrveranstaltungen	Übung 1 SWS Vorlesung 2 SWS Gesamt 3 SWS
Lernformen	Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 45 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 48 Std. Strukturiertes Selbststudium 67 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	3501240

# Grundlagen der Elektrotechnik 1

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Electrical Engineering 1
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/Institut für Allgemeine Elektrotechnik (IAE)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Nils Andreas Damaschke
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 B.Sc. Elektrotechnik 23.03.2018 B.Sc. Elektrotechnik 30.09.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse über Grundgrößen der Elektrotechnik</li> <li>• Verständnis des Zusammenhangs der Grundgrößen mit dem elektrostatischen und elektrischen Strömungsfeld</li> <li>• Analyse und Bearbeitung einfacher Fragestellungen aus dem Bereich der Gleichstromnetzwerke sowie des elektrostatischen Feldes und elektrischen Strömungsfeldes</li> </ul> Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Anwendung einfacher Schaltungen</li> <li>• Verwendung von Messgeräten sowie Analyse der Messfehler</li> <li>• Anfertigung von Messprotokollen</li> </ul> Selbst- und Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit</li> <li>• Allgemeine Lern- und Arbeitstechniken, Selbstorganisation</li> <li>• Kooperation und Teamfähigkeit</li> <li>• Kommunikation</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgabenstellung, Grundgrößen und Modelle der Elektrotechnik</li> <li>• Coulombsches Gesetz, Elektrische Feldstärke, Potential, Spannung, Stromdichte, Strom</li> <li>• Netzwerkelemente, einfache Gleichstromnetzwerke, Messen von Strom und Spannung,</li> <li>• Elektrostatisches Feld, elektrisches Strömungsfeld</li> </ul>										
Literatur	keine										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	5 SWS		
Übung	2 SWS										
Praktikumsveranstaltung	1 SWS										
Vorlesung	2 SWS										
Gesamt	5 SWS										
Lernformen	Zuhören und Mitschreiben, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Durchführen von Praktika										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Strukturiertes Selbststudium	10 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	10 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehen aller Praktikumsversuche</li> <li>• Bestehen der Leistungskontrollen</li> </ul>										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	1300010										

# Grundlagen der Elektrotechnik 2

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Electrical Engineering 2
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/Institut für Allgemeine Elektrotechnik (IAE)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Nils Andreas Damaschke
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen Elektrotechnik 1
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 B.Sc. Elektrotechnik 23.03.2018 B.Sc. Elektrotechnik 30.09.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Sc. Wirtschaftswissenschaften B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse der elektrischen und magnetischen Feldgrößen</li> <li>• Verständnis des Zusammenhangs der elektromagnetischen Feldgrößen mit den passiven Bauelementen RLC</li> <li>• Analyse und Bearbeitung einfacher Fragestellungen aus dem Bereich der magnetischen Felder und der Wechselstromschaltungen</li> </ul> Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellen von Messprotokollen</li> <li>• Benutzung von Office-Anwendungen</li> <li>• Aufbau und Analyse einfacher Schaltungen</li> </ul> Selbst- und Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständiges Lernen und Zeitmanagement bei Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen und Praktika</li> <li>• Kooperationsfähigkeit und Teamarbeit bei Vorbereitung und Durchführung der Praktika</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgrößen, Modelle und Berechnungsmethoden der Elektrotechnik</li> <li>• Magnetisches Feld, Induktionsgesetz, Maxwellsche Gleichungen</li> <li>• Harmonische Funktionen, Strom-Spannungsbeziehung bei Wechselstrom, Symbolische Methode, einfache Wechselstromschaltungen</li> </ul>
Literatur	keine

Kategorie	Inhalt
Lehrveranstaltungen	Praktikumsveranstaltung 1 SWS
	Vorlesung 3 SWS
	Übung 2 SWS
	Gesamt 6 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Zuhören und Mitschreiben, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Durchführen von Praktika
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 90 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 50 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 10 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehen aller Praktikumsversuche</li> <li>• Bestehen der Leistungskontrollen</li> </ul>
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	1300050

## Grundlagen der Elektrotechnik 3

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Electrical Engineering 3
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/Institut für Allgemeine Elektrotechnik (IAE)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Nils Andreas Damaschke
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Grundlagen der Elektrotechnik 2
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 B.Sc. Elektrotechnik 23.03.2018 B.Sc. Elektrotechnik 30.09.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 06.06.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester

Kategorie	Inhalt										
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse von Ersatzschaltungen und einfachen Wechselstromschaltungen</li> <li>• Verständnis der Wirkungsweise von Wechselstromschaltungen und deren Beschreibungsformen</li> <li>• Analyse und Bearbeitung einfacher Fragestellungen aus dem Bereich der Wechselstromschaltungen und Netzwerkberechnungen</li> <li>• Verständnis von Schaltvorgängen und der Telegraphengleichung</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Synthese, experimentelle Analyse und Anwendung von Wechselstromschaltungen</li> <li>• Selbstständiges Lernen und Zeitmanagement bei Nachbereitung der Vorlesung und Vorbereitung der Übungen und Praktika.</li> <li>• Erstellen von Messprotokollen und Anwendung der Fehlerrechnung</li> <li>• Benutzung von Office-Anwendungen und Messwerterfassungssoftware</li> </ul> <p>Selbst- und Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kooperationsfähigkeit und Teamarbeit bei Vorbereitung und Durchführung der Praktika</li> <li>• Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit</li> <li>• Allgemeine Lern- und Arbeitstechniken, Selbstorganisation</li> <li>• Fachübergreifendes Denken</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Modelle und Methoden der Elektrotechnik zur Netzwerkbe- rechnung</li> <li>• Symbolische Methode, einfache Wechselstromschaltungen</li> <li>• Netzwerkfunktionen, Ortskurven, Bode-Diagramm, Ersatzschaltungen</li> <li>• Leistung bei Wechselstrom, Blindleistungskompensation</li> <li>• Schwingkreis, Brückenschaltungen</li> <li>• Netzwerkberechnungsverfahren</li> <li>• Instationäre Vorgänge/Schaltvorgänge</li> <li>• Telegraphengleichung</li> </ul>										
Literatur	keine										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Praktikumsveranstaltung	2 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	5 SWS		
Übung	1 SWS										
Praktikumsveranstaltung	2 SWS										
Vorlesung	2 SWS										
Gesamt	5 SWS										
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Strukturiertes Selbststudium	10 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	10 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bestehen aller Praktikumsversuche</li> <li>• Bestehen eines Prüfungspraktikums</li> <li>• Bestehen der Leistungskontrollen</li> </ul>										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	1300890										

# Grundlagen der Finanzwissenschaft

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Foundations of Public Economics										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	WSF/IfVWL/Finanzwissenschaft mit Schwerpunkt Demografischer Wandel										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Robert Fenge										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse von Methoden und Modellbildung in der Volkswirtschaftslehre</li> <li>• Fundiertes Wissen über die marktwirtschaftliche Ordnung und den öffentlichen Sektor</li> <li>• Fähigkeit der Analyse von Staatseingriffen in den Markt</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Finanzwissenschaft?</li> <li>• Wirtschaftssysteme: Kapitalismus und Sozialismus</li> <li>• Funktionsweise der Marktwirtschaft</li> <li>• Das Verhältnis von Markt und Staat in einem gemischten Wirtschaftssystem</li> <li>• Rechtfertigung der Staatstätigkeit</li> <li>• Die Hauptsätze der Wohlfahrtsökonomik</li> <li>• Unvollkommener Wettbewerb</li> <li>• Öffentliche Güter, Externe Effekte, Unvollständige Information</li> <li>• Effizienz und Gerechtigkeit</li> <li>• Staatsfinanzierung: Steuern und Staatsverschuldung</li> </ul>										
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS				
Vorlesung	2 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Interaktive Lehrveranstaltungen, Literaturstudium, Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										

Kategorie	Inhalt
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos).
Modulnummer	3500860

# Grundlagen der Makroökonomik

Kategorie	Inhalt												
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Macroeconomics												
Leistungspunkte	6												
Modulverantwortlich	WSF/IfVWL/Angewandte Makroökonomie												
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Britta Gehrke												
Sprache	Deutsch												
Zulassungsbeschränkung	keine												
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert												
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine												
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Grundbegriffe VWL												
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Arbeit-Wirtschaft-Technik LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften LA Gym Sozialkunde LA Gym Sozialkunde LA RegS Sozialkunde LA RegS Sozialkunde B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022												
Dauer des Moduls	1 Semester												
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester												
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen Fakten und grundlegende makroökonomische Modelle zur Erklärung von kurzfristigen konjunkturellen Schwankungen und langfristigem Wirtschaftswachstum kennen. Dies ermöglicht es ihnen aktuelle wirtschaftspolitische Diskussionen nachzuvollziehen und kritisch zu beurteilen.												
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einkommen, Beschäftigung, Inflation und Zinsen</li> <li>• Finanzmärkte, Geld und Geldpolitik</li> <li>• Fiskalpolitik</li> <li>• Investitionen, Innovationen und technologischer Fortschritt</li> </ul>												
Literatur	Die relevante Literatur wird am Beginn des Semesters bekanntgegeben.												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS						
Vorlesung	2 SWS												
Übung	2 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Lehrveranstaltungen mit Elementen von Blended Learning und Flipped Classroom (u.a. Lehrvideos und Pflichtlektüre), Anwendungen in Fallstudien, Literaturstudium, Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	30 Std.												
Übungsaufgaben	30 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	keine												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos).
Modulnummer	3501100

# Grundlagen der Mikroökonomie

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Introduction to Microeconomics										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	WSF/IfVWL/Mikroökonomik										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Philipp C. Wichardt										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften LA Gym Sozialkunde LA Gym Sozialkunde LA RegS Sozialkunde LA RegS Sozialkunde B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Lernenden sollen ein formales Verständnis der Analyse von Verhalten der Akteure am Markt (Anbieter, Nachfrager) gewinnen. Marktgleichgewicht soll (formal) als Resultat individuell sinnvollen Verhaltens der Marktteilnehmer verstanden werden. Zudem sollen einfache Eingriffe in den Markt und ihre Konsequenzen formal beschrieben werden können.										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formales Modell von Präferenzen</li> <li>• Entscheidungen unter Nebenbedingungen</li> <li>• Marktverhalten und Gleichgewicht</li> </ul>										
Literatur	Literaturliste der Veranstaltungen										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS				
Vorlesung	2 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Eigenarbeit, Aufgabenblätter										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.										
Übungsaufgaben	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	3501110										

# Grundlagen der Strömungsmechanik

Kategorie	Inhalt												
Modulbezeichnung (englisch)	Fundamentals of Fluid Mechanics												
Leistungspunkte	6												
Modulverantwortlich	MSF/Strömungsmechanik												
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Frank Hüttmann, Prof. Dr. Sven Olaf Grundmann												
Sprache	Deutsch												
Zulassungsbeschränkung	keine												
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert												
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine												
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse entsprechend den Modulen "Mathematik für Ingenieure 1-3", "Technische Mechanik 1-3", "Technische Thermodynamik 1"												
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019												
Dauer des Moduls	1 Semester												
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester												
Lern- und Qualifikationsziele	Mit dem Modul erlangen die Studierenden ein Verständnis von den Prinzipien der Fluidmechanik. Sie werden befähigt zum strukturierten Lösen von Aufgabenstellungen der Fluidstatik und Fluidodynamik unter Beachtung der Methodik zur Berechnung von Strömungskräften und Momenten.												
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überblick über die Strömungsmechanik</li> <li>2. Eigenschaften von Fluiden</li> <li>3. Hydro- und Aerostatik</li> <li>4. Hydro- und Aerodynamik: Stromfadentheorie (kompressible und inkompressible Strömungen)</li> <li>5. Methodik zur Berechnung von Strömungskräften und Momenten: Impulssatz, Eulersche Turbomaschinengleichung</li> <li>6. Einführung in die Ähnlichkeitsmechanik: Dimensionsanalyse, Kennzahlen der Strömungsmechanik</li> </ol>												
Literatur	Eck, B.: Technische Strömungslehre, Band 1 und 2, Springer Verlag, 1991. Spurk, J.-H.: Strömungslehre, Springer Verlag, 1993. Umdruck zur Vorlesung. Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Band 1 und 2; Springer Verlag, 1980. Zierp, J.: Grundzüge der Strömungslehre; Springer Verlag, 1992.												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	5 SWS						
Übung	2 SWS												
Vorlesung	3 SWS												
Gesamt	5 SWS												
Lernformen	Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Übungsaufgaben	15 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.												
Übungsaufgaben	15 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	keine												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)												

Kategorie	Inhalt
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	1501030

# Grundlagen des Controllings

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Management Accounting and Control										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	WSF/Unternehmensrechnung und Controlling										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Peter Lorson										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Module: „Finanzbuchhaltung“, „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“, „Strategi- sches Marketing“										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über Controlling auch im Kontext von Corporate Governance, Corporate Social Responsibility, Sustainable Development Goals (SDGs der UN) und Compliance</li> <li>• Erlernen und Verstehen der koordinationsorientierten Sicht;</li> <li>• Fähigkeit, Controllinginstrumente reflektiert anwenden zu können</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse von Methoden der Verarbeitung von finanziellen und nichtfinanziellen Informationen im Führungs(unterstützungs)prozess</li> <li>• Medien- und Recherchekompetenzen</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konzeptionen und Sichtweisen des Controllings</li> <li>• Shareholder-Value- versus Stakeholder-Value- bzw. Nachhaltigkeitsorien- tierung</li> <li>• Informationssystem, Berichtswesen und Budgetierung</li> <li>• Strategisches Controlling</li> <li>• Bilanz- und unternehmenswertorientiertes Controlling</li> <li>• Operatives Controlling</li> </ul>										
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste wird bei Veranstaltungsbeginn zur Verfügung gestellt.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	3 SWS				
Vorlesung	2 SWS										
Seminar	1 SWS										
Gesamt	3 SWS										
Lernformen	<p>Vorlesung und Übung mit Elementen von Blended Learning und Flipped Classroom (u.a. Handouts; Pflichtlektüre; Lehrvideos und Videokonferenzen); Exemplarisches Lernen, Anwenden und Reflektieren in Lehrveranstaltungen anhand von Aufgaben und Fallstudien; Selbststudium (u.a. Online-Recherchen, Literaturstudium, Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Hausaufgaben); Gastvortrag; Exkursion</p>										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	35 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.
Präsenzzeit	45 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	35 Std.										
Übungsaufgaben	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.										

Kategorie	Inhalt
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	<p>Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos)</p> <p>Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden.</p> <p>Die Prüfungsleistung kann ggf. unter Berücksichtigung von Bonuspunkten für das erfolgreiche Bearbeiten von Aufgabenblättern bewertet werden.</p>
Modulnummer	3500870

# Grundzüge der modernen Ökonomie

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Principles of Modern Economics										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	WSF/IfVWL/Außenwirtschaft										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Michael Rauscher										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Arbeit-Wirtschaft-Technik LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften Beifach LA Sozialkunde LA Gym Sozialkunde LA RegS Sozialkunde B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 LL.B. Good Governance - Wirtschaft, Gesellschaft, Recht 13.04.2022 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis wichtiger volkswirtschaftlicher Fakten und ökonomischer Fragestellungen</li> <li>• Kenntnis der Grundzüge volkswirtschaftlichen Denkens</li> <li>• Kenntnis elementarer volkswirtschaftlicher Analysemethoden und einfacher Analyseinstrumente</li> <li>• Fähigkeit, diese Methoden und Instrumente auf einfache ökonomische Fragestellungen anzuwenden</li> <li>• Wissen über Grundzüge der marktwirtschaftlichen Wirtschaftsordnung</li> <li>• Erste Einsicht in verschiedene Teilgebiete der Volkswirtschaftslehre, ihre Fragestellungen und Lösungsansätze</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das ökonomische Denken</li> <li>• Vermittlung von Grundkenntnissen der Methoden volkswirtschaftlicher Theoriebildung</li> <li>• Vermittlung einfacher Analyseinstrumente der Ökonomie und ihrer Anwendungen</li> <li>• Einblick in verschiedene Spezialgebiete der Volkswirtschaftslehre mit aktuellem Bezug</li> </ul>										
Literatur	Literaturliste der Veranstaltungen										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	3 SWS						
Vorlesung	3 SWS										
Gesamt	3 SWS										
Lernformen	Selbststudium zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen, Bearbeitung von Fragen zur Selbstkontrolle										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>45 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	45 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	45 Std.	Strukturiertes Selbststudium	45 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	45 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	45 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	45 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	45 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Multiple-Choice (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos).  Die 3 SWS Vorlesung setzen sich wie folgt zusammen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung "Grundbegriffe der VWL" 2 SWS</li> <li>• Ringvorlesung "Aktuelle Themen der VWL" 1 SWS</li> </ul>
Modulnummer	3501080

# Hydrodynamics

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Hydrodynamics						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Lars Umlauf						
Sprache	Deutsch oder Englisch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Module der Analysis						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Physik 14.07.2022 M.Sc. Physik 14.07.2022						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• erlernen die allgemeinen mathematischen Konzepte zur Beschreibung der Kinematik von Fluiden sowie die physikalischen Gesetze der Fluidmechanik.</li> <li>• verstehen das Materialverhalten und die Thermodynamik einfacher viskoser, wärmeleitender Fluide (Newtonsche Fluide) und die sich daraus ergebenden Bewegungsgleichungen (Navier-Stokes-Gleichungen).</li> <li>• können ausgehend von diesen Gleichungen Spezialgleichungen für einfache Sonderfälle herleiten (z.B. für reibungsfreie oder inkompressible Fluide) und verstehen die Bedingungen, unter denen diese Gleichungen Gültigkeit besitzen. Dichteeffekte und rotierende Bezugssysteme, die in geophysikalischen Problemen eine wichtige Rolle spielen, werden hierbei vertieft betrachtet.</li> <li>• erlernen, die allgemeinen Bewegungsgleichungen der Fluide für konkrete Probleme anzuwenden, systematisch zu vereinfachen und mathematische Lösungen herzuleiten. Diese Fähigkeiten werden in den begleitenden Übungsaufgaben weiter vertieft.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematical fundamentals of fluid mechanics</li> <li>• Kinematics of fluids</li> <li>• Conservation laws for fluids in moving reference systems</li> <li>• Material laws, thermodynamics of fluids</li> <li>• Equations of motion for Newtonian and frictionless fluids (Navier-Stokes and Euler equations)</li> <li>• Bernoulli equations</li> <li>• Surface gravity waves</li> <li>• Scaling</li> <li>• Simple geophysical applications</li> </ul>						
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Seminar	2 SWS						
Vorlesung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium						
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.
Präsenzzeit	60 Std.						
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.						
Übungsaufgaben	40 Std.						

Kategorie	Inhalt
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50% der möglichen Punkte in den Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Wurde dieses Modul bereits im B.Sc Physik als Wahlmodul belegt, muss im M.Sc. Physik in der Studienrichtung „Physics of Ocean, Atmosphere, and Space“ ein Ersatzmodul aus dem entsprechenden Wahlpflichtkatalog belegt werden.
Modulnummer	2300690

## Informatik 1: Einführung in die Programmierung

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Science 1: Introduction into Programming
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/LFE Informatik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Peter Danielis
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Umgang mit Computern, Nutzung des Betriebssystems Windows, Nutzung von Internetdiensten
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie LA Gym Chemie LA RegS Chemie B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Biomedizinische Technik 02.07.2018 B.Sc. Biomedizinische Technik 20.08.2013 B.Sc. Chemie 28.09.2016 B.Sc. Chemie LA Gym Chemie 15.07.2019 LA Gym Chemie 20.07.2017 LA RegS Chemie 15.07.2019 LA RegS Chemie 20.07.2017 B.Sc. Landeskultur und Umweltschutz B.Sc. Landeskultur und Umweltschutz B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Maschinenbau 20.08.2013 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Physik 14.07.2022 B.Sc. Physik 20.04.2018 B.Sc. Physik 15.12.2015 B.Sc. Physik B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 15.07.2019 B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 06.09.2016 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	jedes Semester

Kategorie	Inhalt												
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist das Erlernen des Programmierens in der Programmiersprache C. Die grundlegenden (programmiersprachenunabhängigen) Konzepte der imperativen Programmierung und ihre Anwendung werden systematisch vermittelt. Alle Themen werden anhand der Programmiersprache C, die auch in den Übungen eingesetzt wird, dargestellt. Die Studierenden erwerben grundlegende systematische Kompetenzen, um einfache Softwareprojekte entwickeln zu können.</p> <p>Zu den erworbenen Qualifikationen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundbegriffe der Programmierung</li> <li>• Kenntnis elementarer Algorithmen</li> <li>• Fertigkeit, Algorithmen zu spezifizieren und in der Programmiersprache C zu implementieren</li> </ul>												
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriff Informatik</li> <li>• Zahlensysteme und elementare Logik</li> <li>• Algorithmen (graphische Darstellung von Algorithmen, schrittweise Verfeinerung, Pseudocode)</li> <li>• Syntaxbeschreibung von Programmiersprachen</li> <li>• Aufbau und Struktur von C-Programmen</li> <li>• Steuerstrukturen in C (Sequenzen, Alternativen, Schleifen)</li> <li>• Modularer Aufbau von Programmen, Strukturierung von C-Programmen (Blöcke, Funktionen, Rekursion)</li> <li>• Strukturierte Datentypen (Arrays, Strings, Strukturen)</li> <li>• Verwendung von Dateien in der Programmierung</li> </ul>												
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helmut Erlenkötter: C - Programmieren von Anfang an, rororo Taschenbuchverlag</li> <li>• Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab: Grundlagen der Informatik, Pearson Studium</li> <li>• Weitere Literatur wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.</li> </ul>												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS						
Vorlesung	2 SWS												
Übung	2 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	10 Std.	Übungsaufgaben	50 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	10 Std.												
Übungsaufgaben	50 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein - Erreichen von mindestens 50% der Punkte in den Übungsaufgaben (Hausaufgaben)												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1100010												

## Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Science 2: Algorithms and Data Structures						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	IEF/Bereich Informatik						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christian Tominski						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Informatik 1						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Physik 14.07.2022 B.Sc. Physik 20.04.2018 B.Sc. Physik 15.12.2015						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist die Vermittlung grundlegenden Wissens zu Algorithmen und Datenstrukturen. Allgemeine Konzepte werden abstrakt eingeführt und an Hand einer objektorientierten Programmiersprache (z. B. C++, Java, etc.) praktisch umgesetzt. Die Studierenden erwerben folgende grundlegende Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zum algorithmischen Denken</li> <li>• Fähigkeit zum Bewerten der Komplexität von Problemen und Lösungen</li> <li>• Kenntnis grundlegender Datenstrukturen und Algorithmen</li> <li>• Kenntnis von Standardproblemen und deren Lösungen</li> <li>• Fähigkeit zum objektorientierten Strukturieren von Problemen</li> <li>• Fähigkeit zur objektorientierten Umsetzung einer Problemlösung</li> <li>• Kenntnis einer objektorientierten Programmiersprache</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexität von Algorithmen und Datenstrukturen</li> <li>• Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Keller, Schlangen, Bäume)</li> <li>• Grundlegende Algorithmen (Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen)</li> <li>• Grundlagen der Objektorientierung (Klassen, Objekte, Vererbung)</li> <li>• Einführung in eine objektorientierte Programmiersprache</li> </ul>						
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helmut Balzert: „Lehrbuch Grundlagen der Informatik“, Spektrum, 1999.</li> <li>• Thomas H. Cormen et al.: „Introduction to Algorithms“, MIT Press, 2001.</li> <li>• Ottmann &amp; Widmayer: „Algorithmen und Datenstrukturen“, Spektrum, 2002.</li> <li>• Jürgen Wolff von Gudenberg: „Objektorientiert Programmieren von Anfang an“, Spektrum, 1996.</li> <li>• Lahres &amp; Rayman: „Objektorientierte Programmierung: Einstieg und Praxis“, Gallileo Computing, 2009.</li> </ul>						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium						
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>10 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	10 Std.
Präsenzzeit	60 Std.						
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.						
Strukturiertes Selbststudium	10 Std.						

Kategorie	Inhalt
	Übungsaufgaben 50 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	Übungsschein - Erreichen von mindestens 50% der Punkte in den Übungsaufgaben (Hausaufgaben)
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	1100250

# Intelligent Information Systems: Advanced Artificial Intelligence

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Intelligent Information Systems: Advanced Artificial Intelligence
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/VAC/Mobile Multimediale Informationssysteme
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Sebastian Bader, Prof. Dr. Thomas Kirste
Sprache	Englisch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Masterstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signalverarbeitung</li> <li>• Programmierkenntnisse in Python</li> <li>• Grundlagen des maschinellen Lernens</li> <li>• Grundlagen der Künstliche Intelligenz</li> </ul>
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Computer Science International M.Sc. Informatik M.Sc. Visual Computing M.Sc. Computer Science International 04.08.2020 M.Sc. Informatik 31.03.2020 M.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 04.08.2020 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig im Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachlich <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Modul vermittelt die Grundlagen der Theorie der künstlichen neuronalen Netze. Dazu gehören:</li> <li>• Einfache Perceptrons</li> <li>• Feed-forward Netzwerke</li> <li>• Rekurrente Netze</li> <li>• Hopfield Netze</li> <li>• Ausgewählte Architekturen für tiefe neuronale Netze</li> <li>• Methoden der Selbst-Erklärbarkeit von neuronalen Netzen</li> </ul> <p>Methodisch</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Auswahl einer geeigneten Netzwerkstruktur</li> <li>• Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Trainingsalgorithmen</li> <li>• Fähigkeit die Hyperparameter einer Netzwerkarchitektur zu bestimmen</li> </ul> <p>Sozial/ethisch/rechtlich</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, die rechtlichen und ethischen Implikationen von Erklärbarkeit in (tiefen) Netzen zu Erkennen</li> <li>• Abschätzung und Evaluation der Zuverlässigkeit und Generalisierbarkeit</li> <li>• Erarbeiten technischer Inhalte aus wissenschaftlichen Artikeln im Forschungsfeld der neuronalen Netze</li> </ul>

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische und physikalische Grundlagen künstlicher neuronaler Netze</li> <li>• Perzeptron und Delta-Regel</li> <li>• Feed-Forward Netzwerke und Backpropagation</li> <li>• Hopfield-Netzwerke und Hebbsches Lernen</li> <li>• Tiefe neuronale Netze</li> <li>• Selbst-Erklärbarkeit neuronaler Netze</li> <li>• Analyse der Zuverlässigkeit und Generalisierbarkeit neuronaler Systeme</li> </ul>												
Literatur	<p>Vorbereitende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Artificial Intelligence: A Modern Approach“, Russel S, Norvig P. Pearson, 2<sup>nd</sup> edition, 2016.</li> </ul> <p>Begleitende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Neural Networks - A Systematic Introduction“, Rojas R, Springer, Berlin 1996</li> <li>• „Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn &amp; TensorFlow“, Géron A. O'Reilly, 2017</li> <li>• Grundlegende und aktuelle wissenschaftliche Artikel</li> </ul>												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Integrierte Lehrveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Integrierte Lehrveranstaltung	4 SWS	Gesamt	4 SWS								
Integrierte Lehrveranstaltung	4 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dozentenvortrag</li> <li>• interaktive Diskussion in den Übungen</li> <li>• Praktische Tätigkeit mit ausgewählten Werkzeugen</li> </ul>												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.												
Übungsaufgaben	30 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	keine												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table border="0"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)												
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1151290												

# Intelligente Software-Agenten

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Intelligent Software Agents
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/VAC/Modellierung und Simulation von Informatik-Systemen
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Adelinde Uhrmacher
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Grundlegendes Wissen im Bereich Künstliche Intelligenz
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig im Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen die Problemstellungen intelligenter Softwareagenten verstehen, grundlegende Konzepte und Methoden kennenlernen, sowie lernen, Lösungen mittels dieser Methoden zu konzeptionieren und zu realisieren.</p> <p>Fachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen von verschiedenen Konzepten und Methoden zur Realisierung intelligenter Softwareagenten</li> </ul> <p>Methodisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompetenz zur Analyse komplexer Problemstellungen und Lösung derselben mittels Methoden intelligenter Agenten</li> </ul> <p>Sozial/ethisch/rechtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Gruppen</li> </ul> <p>Selbst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einschätzung der Chancen und Risiken von intelligenten Software-Agenten</li> </ul>

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<p>Im Mittelpunkt des Moduls steht die Frage, wie Software-Agenten Entscheidungen über zielführende Handlungen in dynamischen Umgebungen treffen können. Neben Methoden der künstlichen Intelligenz in Form der Wissensrepräsentation (z.B. Modallogiken), der Planung (z.B. partiell geordnete Pläne), und des maschinellen Lernens, hier insbesondere dem verstärkenden Lernen, werden Konzepte aus angrenzenden Bereichen z.B. der Linguistik (Sprechakte) und der Spieltheorie (z.B. Nash-Equilibrium und Pareto-Optimum) und deren Bedeutung für das Design autonomer, intelligenter Software-Agenten vorgestellt. Dabei wird das Spannungsfeld zwischen stark interaktiven, zum Beispiel durch „Trial and Error“ geprägten Methoden und modellbasierten Ansätzen ausgelotet.</p> <p>Auszug aus dem Inhaltsverzeichnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beliefs Desires Intentions: Zur Architektur deliberativer Agenten</li> <li>• He knows that he knows not: Die Rolle der Modallogiken</li> <li>• Markov Entscheidungsprozesse: Grundlagen des verstärkenden Lernens</li> <li>• Absolut Greedy: Strategien im verstärkendem Lernen</li> <li>• Das Prisoners Dilemma und Gleichgewichte: Spieltheorie</li> <li>• Kommunikation: Von Sprechakten zu ACL</li> <li>• Verhandlungsstrategien: Zwischen Konsens und Täuschung</li> </ul>												
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Integrierte Lehrveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Integrierte Lehrveranstaltung	4 SWS	Gesamt	4 SWS								
Integrierte Lehrveranstaltung	4 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.												
Übungsaufgaben	40 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Informatikprojekt												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table border="0"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)												
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101170												

# Kombinatorik

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Combinatorics										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Diskrete Mathematik										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Gohar Kyureghyan										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau der Module Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra, Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra, Algebra, Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wichtigsten grundlegenden Begriffe und Methoden in der Kombinatorik,</li> <li>• sind imstande, kombinatorische Strukturen in verschiedenen Kontexten zu erkennen und zu analysieren,</li> <li>• können Übungsaufgaben kreativ und innovativ lösen,</li> <li>• können Ergebnisse und eigene Lösungswege einem fachkundigen Auditorium präsentieren.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: Doppeltes Abzählen, Prinzip der Inklusion-Exklusion, Lineare Rekursionen, Erzeugende Funktionen</li> <li>• Extremale Kombinatorik: Antiketten und Schneidende Familien</li> <li>• Algebraische Konstruktionen in verschiedenen Bereichen der Kombinatorik</li> <li>• Elemente der Graphentheorie</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS				
Vorlesung	3 SWS										
Übung	1 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen und Präsentieren von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.										
Übungsaufgaben	20 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (25 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	2100900										

# Kombinatorik 1: Elementares Abzählen

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Combinatorics 1: Basic Counting						
Leistungspunkte	6						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Roger Labahn						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	allgemeine Grundlagen aus Algebra, Analysis und Stochastik						
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 27.07.2016 M.Sc. Mathematik M.Sc. Wirtschaftsmathematik M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Systematik der wichtigsten grundlegenden Modelle, Untersuchungsobjekte, Anzahlformeln und Identitäten der Abzählenden Kombinatorik</li> <li>• sind mit den wichtigsten grundlegenden kombinatorischen Abzählmethoden vertraut</li> <li>• wenden die erlernten Modelle und Verfahren auf kombinatorische Abzählprobleme und analoge Probleme der elementaren Wahrscheinlichkeitstheorie an.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abzählformeln: Kombinatorische Grundformeln und Zählkoeffizienten, 12-Felder-Tabelle</li> <li>• Abzählmethoden: Bijektives Abzählen, Doppeltes Abzählen, Prinzip Inklusion-Exklusion</li> <li>• Rekursionen: Grundlagen &amp; Beispiele, Lineare Rekursionen 1. und höherer Ordnung, Anwendung Erzeugender Funktionen</li> </ul>						
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Aigner: Diskrete Mathematik</li> <li>• A. Beutelspacher et al.: Diskrete Mathematik für Einsteiger</li> </ul> Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	4 SWS
Übung	1 SWS						
Vorlesung	3 SWS						
Gesamt	4 SWS						

Kategorie	Inhalt	
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.
	Übungsaufgaben	20 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Das Modul findet voraussichtlich jedes zweite Sommersemester statt.	
Modulnummer	2100520	

# Kosten- und Leistungsrechnung (KLR)

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Cost Accounting
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	WSF/Unternehmensrechnung und Controlling
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Peter Lorson
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - spezialisierend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Vorlesung „Einführung in die Grundlagen der BWL“ Übungen zur Einführung in die Grundlagen der BWL
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Modul: Finanzbuchhaltung
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Aquakultur B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Kenntnisse über die Notwendigkeit einer KLR</li> <li>• Fähigkeit, die KLR, ins betriebliche Rechnungswesen einordnen und Management-Relevanz beschreiben zu können</li> <li>• Erlernen und Verstehen von Kostenrechnungsprinzipien; Fähigkeit, Geschäftsvorfälle danach abbilden zu können</li> <li>• Erlernen der Abrechnungstechnik; Fähigkeit, die Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten einer KLR beschreiben zu können</li> <li>• Fähigkeit, Ermessensspielräume und Verrechnungsfehler benennen und einschätzen sowie Kostenabweichungen ermitteln und interpretieren zu können</li> <li>• Grundlegende Kenntnisse sog. Strategischer Kostenrechnungsinstrumente; Fähigkeit, diese anwenden und würdigen zu können</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die KLR als Teilgebiet des betrieblichen Rechnungswesens,</li> <li>• Grundlagen der Kostentheorie,</li> <li>• Aufgaben und Systeme der KLR (Überblick),</li> <li>• Teilgebiete der KLR (Methoden und Instrumente der Kostenarten-, Kostenstellen-, Kostenträgerrechnung (Kalkulation sowie Perioden- und Stück-Erfolgsrechnung))</li> <li>• Entscheidungsorientierte KLR (z.B. optimales Produktions- und Absatzprogramm; Break-even-Analyse; Flexible Plankostenrechnung (PKV) auf Voll- und Grenzkostenbasis, Analyse von Kostenabweichungen in PKR-Systemen sowie bei multiplikativ verbundenen Kostenbestimmungsfaktoren)</li> <li>• „Strategische“ KLR (z.B. Prozesskostenrechnung, Target Costing, Kosten-erfahrungskurve ),</li> <li>• Abstimmung der KLR mit operativer und strategischer Planung (z.B. auf Basis von Soll-Deckungsbeiträgen)</li> </ul>
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste wird bei Veranstaltungsbeginn zur Verfügung gestellt.

Kategorie	Inhalt
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS
	Übung 1 SWS
	Gesamt 3 SWS
Lernformen	Lehrveranstaltungen mit Elementen von Blended Learning und Flipped Classroom (u.a. Handouts; Pflichtlektüre; Lehrvideos und Videokonferenzen); exemplarisches Lernen in Lehrveranstaltungen anhand von Aufgaben und Fallstudien; Selbststudium (u.a. Onlinerecherchen, Literaturstudium zur Verfestigung des Wissens, Vor- und Nachbereitung von Lehrveranstaltungen sowie Lösen von Fallstudien und Übungsaufgaben)
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 45 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 50 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 45 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden. Die Prüfungsleistung kann ggf. unter Berücksichtigung von Bonuspunkten aufgrund gelöster Hausaufgaben bewertet werden.
Modulnummer	3500920

# Kryptologie

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Cryptology										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Diskrete Mathematik										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Gohar Kyureghyan										
Sprache	Deutsch oder Englisch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau der Module Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra, Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra, Algebra										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig im Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Methoden und Herausforderungen der modernen Kryptologie,</li> <li>• sind vertraut mit Konstruktionsverfahren und Analyse der Sicherheit eines Kryptoverfahrens,</li> <li>• können entscheiden, ob ein kryptografisches Schema grundlegende mathematische Sicherheitsanforderungen erfüllt,</li> <li>• können sich selbstständig mathematisches Wissen aus dem Gebiet aneignen,</li> <li>• erwerben durch Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe Fertigkeiten in der Kommunikation mathematischer Sachverhalte.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Herausforderungen der modernen Kryptologie</li> <li>• Symmetrische Verfahren: DES und AES</li> <li>• Public-Key-Kryptosysteme: RSA- und ElGamal-Verfahren</li> <li>• Hash-Funktionen und digitale Unterschriften</li> <li>• Mathematische Grundlagen: endliche Körper, diskreter Logarithmus, Faktorisierung, Primzahltests.</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS				
Vorlesung	3 SWS										
Übung	1 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen und Präsentieren von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	60 Std.										
Übungsaufgaben	20 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (25 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Das Modul findet jedes zweite Sommersemester statt.
Modulnummer	2100910

# Künstliche Intelligenz

Kategorie	Inhalt								
Modulbezeichnung (englisch)	Artificial Intelligence								
Leistungspunkte	6								
Modulverantwortlich	IEF/IN/VAC/Mobile Multimediale Informationssysteme								
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Thomas Kirste								
Sprache	Deutsch								
Zulassungsbeschränkung	keine								
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert								
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine								
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Grundlegende Programmierkenntnisse in einer imperativen Programmiersprache								
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Informatik B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021								
Dauer des Moduls	1 Semester								
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester								
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul führt in die künstliche Intelligenz ein.  Fachlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der grundlegenden Aufgaben und Methoden der künstlichen Intelligenz.</li> </ul> Methodisch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logikbasiertes und probabilistisches Modellieren und Schließen</li> </ul> Sozial/ethisch/rechtlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ethische und philosophische Fragestellungen der KI</li> </ul> Selbst: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientierung (z.B. Masterstudiengänge des Instituts)</li> </ul>								
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Künstlicher Intelligenz und Intelligenter Agenten</li> <li>• Suchbasierte Problemlösungsstrategien</li> <li>• Wissen, Schließen und Planen</li> <li>• Wissen und Schließen unter Unsicherheit</li> <li>• Lernen</li> <li>• Kommunizieren, Wahrnehmen und Handeln</li> </ul>								
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.								
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS		
Vorlesung	3 SWS								
Übung	1 SWS								
Gesamt	4 SWS								
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium								
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>60 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	10 Std.	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.	Übungsaufgaben	60 Std.
Präsenzzeit	60 Std.								
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	10 Std.								
Strukturiertes Selbststudium	30 Std.								
Übungsaufgaben	60 Std.								

Kategorie	Inhalt				
	<table border="0"> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.				
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.				
Prüfungsvorleistungen	Lösen von Übungsaufgaben				
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table border="0"> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (60 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (60 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (60 Minuten)				
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.				
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.				
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.				
Hinweise	keine				
Modulnummer	1101130				

# Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Linear Algebra 1: Introduction to Linear Algebra										
Leistungspunkte	9										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Achill Schürmann, Prof. Dr. Gohar Kyureghyan, Prof. Dr. Jan-Christoph Schlage-Puchta										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine										
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Grundbegriffen der linearen Algebra,</li> <li>• sind vertraut mit grundlegenden Aussagen und Methoden der linearen Algebra,</li> <li>• sind imstande, mathematische Methoden aus der linearen Algebra zur Lösung grundlegender sowohl innermathematischer als auch außermathematischer und anwendungsbezogener Probleme und Fragestellungen einzusetzen,</li> <li>• können die Grundbegriffe der linearen Algebra adäquat mündlich und schriftlich darstellen,</li> <li>• können ihre Ergebnisse in der Übungsgruppe präsentieren und mathematische Sachverhalte kommunizieren.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• logisches Schließen, Beweis, Mengen, Relationen, vollständige Induktion, indirekter Beweis</li> <li>• Elemente aus den Grundlagen der Zahlentheorie und Kombinatorik: ganze Zahlen, rationale Zahlen, Teilbarkeit, Kongruenzen, abzählende Kombinatorik</li> <li>• algebraische Strukturen: Gruppen, Körper, insbesondere auch endliche Körper</li> <li>• Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Rang, Gauß-Algorithmus</li> <li>• Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension, lineare Abbildungen</li> </ul>										
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	4 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen und Präsentieren von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.										
Übungsaufgaben	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2101140

## Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Linear Algebra 2: Linear and multilinear Algebra										
Leistungspunkte	12										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Achill Schürmann, Prof. Dr. Gohar Kyureghyan, Prof. Dr. Jan-Christoph Schlage-Puchta										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau des Moduls "Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra".										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben einen mathematisch präzisen und anschaulich sicheren Umgang mit Begriffen der linearen Algebra,</li> <li>• können grundlegenden Aussagen und Methoden der linearen Algebra sicher anwenden,</li> <li>• sind imstande, mathematische Methoden aus der linearen Algebra zur Lösung sowohl innermathematischer als auch außermathematischer und anwendungsbezogener Probleme und Fragestellungen einzusetzen und können sich im Matrix-Kalkül sicher bewegen,</li> <li>• kennen vertiefte Themen der Linearen Algebra,</li> <li>• können Ergebnisse und eigene Lösungswege einem fachkundigen Auditorium präsentieren.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenwerte und Eigenvektoren, das charakteristische Polynom, Minimalpolynom, Jordan Normalform</li> <li>• Bilinearform, Skalarprodukte, orthogonale Abbildungen, positiv definite Matrizen mit zahlreichen Kriterien (zur Anwendung in Numerik und Optimierung), Kurven zweiter Ordnung, Hauptachsentransformation</li> <li>• analytische Geometrie im <math>\mathbb{R}^2</math> und <math>\mathbb{R}^3</math></li> </ul> <p>vertiefende Themen zur Linearen Algebra, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spezielle Polynome</li> <li>• Vektorräume von Polynomen</li> <li>• Resultanten</li> <li>• Normalformen</li> </ul>										
Literatur	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>6 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>8 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	6 SWS	Gesamt	8 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	6 SWS										
Gesamt	8 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen und Präsentieren von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>120 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>120 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>360 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	120 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	120 Std.	Übungsaufgaben	60 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.
Präsenzzeit	120 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	120 Std.										
Übungsaufgaben	60 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2101150

# Logik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Logic
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Theoretische Informatik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Karsten Wolf, Prof. Dr. Van Bang Le
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Informatik LA RegS Informatik B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Sachverhalte mit Hilfe logischer Kalküle präzise zu formalisieren und schlüssig zu beweisen.

## Fachlich:

- Kenntnis der Syntax und Semantik logischer Kalküle (vor allem Aussagenlogik, Prädikatenlogik erster Stufe) sowie semantischer und syntaktischer Folgerungsoperatoren; Kenntnis einer logischen Programmiersprache

## Methodisch:

- Fähigkeit zum logischen Formulieren/Spezifizieren von Aussagen und zum Führen eines schlüssigen Beweises; Fähigkeit zum Formulieren eines logischen Programms;

## Sozial/ethisch/rechtlich:

- Verständnis über die Verantwortung von Informatikern für die Korrektheit informatischer Produkte

## Selbst:

- Präzises Denken als Voraussetzung für das Rezipieren weiterer Inhalte der Informatik, für die effiziente Kommunikation; Schulung des Abstraktionsvermögens

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<p>Mathematische Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen, Funktionen, Relationen</li> <li>• Formulieren von Aussagen in natürlicher Sprache (explizite und implizite Definitionen)</li> <li>• Direkte und indirekte Beweise</li> <li>• Vollständige Induktion</li> <li>• Wörter und formale Sprachen</li> </ul> <p>Aussagenlogik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax</li> <li>• Semantik</li> <li>• Folgern und Ableiten</li> <li>• Cut-Ableiten</li> </ul> <p>Prädikatenlogik erster Stufe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax</li> <li>• Semantik</li> <li>• Folgern und Ableiten</li> <li>• Resolution, Herbrandmodelle</li> </ul> <p>Logisches Programmieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Syntax und Semantik der Sprache PROLOG</li> <li>• Funktionsweise eines PROLOG-Interpreters</li> <li>• Negation as Failure und Closed-World-Assumption</li> <li>• Anwendungsgebiete</li> </ul> <p>Weitere Logik-Kalküle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modale Logik</li> <li>• Temporale Logik</li> </ul>												
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	5 SWS						
Vorlesung	3 SWS												
Übung	2 SWS												
Gesamt	5 SWS												
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>25 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	25 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.												
Übungsaufgaben	30 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	25 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Lösen von Übungsaufgaben												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Prüfungsleistung:	Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)												
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101110												

# Markov-Ketten

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Markov Chains
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Holger Werner Kösters
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - spezialisierend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Grundkenntnisse in den Bereichen Analysis, Lineare Algebra und Stochastik
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können einfache zufallsabhängige Entwicklungen mit Hilfe von Markov-Ketten modellieren und analysieren,</li> <li>• können die Theorie der homogenen Markov-Ketten in ihren Grundzügen darstellen und anwenden,</li> <li>• erkennen Querverbindungen zwischen verschiedenen Teilgebieten der Mathematik,</li> <li>• sind dazu in der Lage, sich eigenständig mit mathematischen Themen und mathematischer Literatur auseinanderzusetzen.</li> </ul>
Lehrinhalte	Stochastische Prozesse sind mathematische Modelle zur Beschreibung von zufallsabhängigen Entwicklungen im Zeitablauf. Diese Veranstaltung befasst sich mit einer einfachen Klasse von stochastischen Prozessen, den sog. Markov-Ketten. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Markov-Eigenschaft</li> <li>• Anfangsverteilung, Übergangsmatrix</li> <li>• Beispiele für Markov-Ketten, u.a. Irrfahrten</li> <li>• Stoppzeiten, starke Markov-Eigenschaft</li> <li>• Irreduzibilität, Aperiodizität, Rekurrenz und Transienz</li> <li>• stationäre Verteilungen</li> <li>• Konvergenzsatz, Ergodensatz</li> <li>• Reversibilität</li> <li>• Markov Chain Monte Carlo</li> </ul>
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung bekannt gegeben.
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	begleitendes Selbststudium, begleitendes Literaturstudium, integrierte Übungsanteile
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 40 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100510

# Mathematische Grundlagen des Maschinellen Lernens

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Basics of Machine Learning
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Numerische Mathematik: Mathematische Optimierung
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Konrad Engel
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - spezialisierend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse und Fertigkeiten ungefähr auf dem Niveau der Module Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen, Analysis 2: Funktionen mehrerer Veränderlicher, Lineare Algebra 1: Einführung in die Lineare Algebra, Lineare Algebra 2: Lineare und multilineare Algebra, Numerische Mathematik, Diskrete Mathematik und Optimierung
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig im Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Methoden zur Merkmalsextraktion,</li> <li>• kennen Grundprinzipien und Verfahren der Klassifikation und Regression in hochdimensionalen Räumen sowie der Clusterung,</li> <li>• haben Fähigkeiten zur praktischen Realisierung von Algorithmen zur Mustererkennung erworben.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikations-, Regressions- und Clusterungsprobleme: Definition, Beispiele,</li> <li>• Merkmalsextraktion</li> <li>• Lineare und nichtlineare Trennbarkeit: Einfache Lernalgorithmen</li> <li>• Quadratische Optimierung und Fishers Diskriminante: Theorie und Algorithmen</li> <li>• Quadratische Optimierung und Support Vektor Maschinen: Theorie und Algorithmen</li> <li>• Nichtlineare Optimierung und neuronale Netze: Feed Forward Netze und Varianten, Backpropagation und Varianten</li> <li>• Unüberwachtes Lernen: Clusteralgorithmen</li> </ul>
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 40 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten) oder Mündliche Prüfung (25 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Angebotsturnus: jedes zweite Sommersemester
Modulnummer	2100840

# Mathematisches Seminar

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Seminar
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prüfungsamt/ Studienbüro
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 LA Gym Mathematik 15.07.2019 M.Ed. (2 Fach) Mathematik 30.07.2020 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden, <ul style="list-style-type: none"> <li>• können sich eigenständigen mit einem ausgewählten Themengebiet der Mathematik auseinandersetzen,</li> <li>• können mathematische Zusammenhänge präsentieren und darüber mit anderen Seminarteilnehmer:innen kommunizieren.</li> </ul>
Lehrinhalte	Vertiefte Behandlung eines Themengebiets der Mathematik
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehrveranstaltungen	Seminar (Anwesenheitspflicht) 2 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Halten von Referaten, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 60 Std. Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	Anwesenheitspflicht in den Veranstaltungsarten: Seminar
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Praktische Prüfung - Gestalten einer Seminarstunde von 90 Minuten einschließlich schriftlicher Ausarbeitung von 3-5 Seiten
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100660

# Maß- und Integrationstheorie

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Measure and Integration Theory
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Peter Takác Ph.D.
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ein Verständnis für die allgemeine Maß- und Integrationstheorie entwickelt,</li> <li>• kennen grundlegende Aussagen der Maß- und Integrationstheorie,</li> <li>• kennen Methoden, mit denen Maße und Integrale berechnet werden können.</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mengentheoretische Grundlagen</li> <li>• Prämaße und Maße, äußeres Maß, Lebesgue-Borel-Maß</li> <li>• messbare Abbildungen</li> <li>• Integrale elementarer und nichtnegativer messbarer Funktionen</li> <li>• Lemma von Fatou, Integrierbarkeit, Sätze über monotone und majorisierende Konvergenz</li> <li>• Zusammenhang mit Riemannschem Integral</li> <li>• <math>L_p</math>-Räume</li> <li>• Produktmaße und der Satz von Fubini-Tonelli</li> <li>• n-dimensionales Lebesguesches Integral und der</li> <li>• Transformationssatz für Lebesgue-Integrale, Faltung und Glättung von Funktionen auf <math>R_n</math>, Approximation von <math>L_p</math>-Funktionen durch Testfunktionen</li> </ul>
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 4 SWS Gesamt 4 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 60 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 60 Std. Übungsaufgaben 20 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.

Kategorie	Inhalt
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100470

# Modellbildung und Simulation

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Modeling and Simulation
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/VAC/Modellierung und Simulation von Informatik-Systemen
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Adelinde Uhrmacher
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Informatik LA RegS Informatik B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen grundlegende Methoden der Modellbildung und Simulation, Problemstellungen und Lösungsansätze kennenlernen sowie lernen, Lösungen mittels dieser Methoden zu konzeptionieren und zu realisieren.

## Fachlich:

- Kennenlernen von verschiedenen Konzepten und Methoden der Modellbildung und Simulation

## Methodisch:

- Kompetenz zur Analyse komplexer Problemstellungen und Lösung derselben mittels Methoden der Modellbildung und Simulation

## Sozial/ethisch/rechtlich:

- Fähigkeit zur Zusammenarbeit in Gruppen

## Selbst:

- Einschätzung der Chancen und Risiken der Modellbildung und Simulation

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<p>Modellierung und Simulation spielt in fast allen naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen eine zentrale Rolle. Auch in der Informatik ist die Modellierung und Simulation zentral, um autonome, nebenläufige, selbstorganisierende Software zu entwickeln. Für die Herausforderungen dieser unterschiedlichen Anwendungsgebiete gilt es Methoden und Werkzeuge zu entwickeln. Die Vorlesung gibt einen Überblick über grundlegende Methoden und Techniken der Modellierung, der effizienten Ausführung von Simulationsmodellen, und dem Design von Simulationsexperimenten.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Systeme: diskret-schrittweise, diskret-ereignisorientiert und kontinuierlich</li> <li>• Simulationsmodelle formal: Syntax und Semantik</li> <li>• Modellierungsansätze: Zelluläre Automaten, diskret-ereignisorientierte Systemspezifikation (DEVS), und hybride Automaten</li> <li>• Umgang mit Unsicherheit: Stochastische Petri-Netze und Prozessalgebren</li> <li>• Effiziente Ausführung: Datenstrukturen und parallele, verteilte Simulationsalgorithmen</li> <li>• Experimentdesign: Input- und Outputanalyse</li> </ul>												
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	4 SWS						
Vorlesung	3 SWS												
Übung	1 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Diskussion, Implementierung von Beispielen, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.												
Übungsaufgaben	40 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	40 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Lösen von Übungsaufgaben												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<p>Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)</p> <p>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</p>												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101190												

# Modellierung und Programmierung

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Modeling and Programming
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Klaus Neymeyr
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Grundlegende Kenntnisse der ein- und mehrdimensionalen Analysis und Grundkenntnisse der linearen Algebra.
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren mathematische Problemstellungen der angewandten Mathematik eigenständig und finden geeignete Lösungsverfahren,</li> <li>• haben durch die algorithmische Umsetzung auf einem Computer ein kritisches Verständnis für die Möglichkeiten und Grenzen einer fehlerbehafteten Arithmetik entwickelt,</li> <li>• präsentieren ihre Arbeitsergebnisse frei und kommunizieren sicher mit den Teilnehmer:innen des Praktikums über mathematische Sachverhalte.</li> </ul>
Lehrinhalte	<p>Im Softwarepraktikum erfolgt die Bearbeitung von mathematischen Aufgabenstellungen schwerpunktmäßig aus Anwendungsgebieten der Mathematik. Es sind sowohl gemeinsame Aufgaben in der Praktikumsgruppe als auch eine individuelle Aufgabe zu lösen.</p> <p>Inhaltlich orientieren sich die Praktikumsaufgaben an grundlegenden Problemstellungen der Numerischen Mathematik. So sind etwa die in den Modulen der Analysis eingeführten gewöhnlichen Differentialgleichungen numerisch für Probleme der Modellbildung zu lösen. Es werden auch Themengebiete der Stochastik oder der linearen Algebra, der Geometrie sowie der linearen Optimierung behandelt. Die zahlreichen Querverbindungen dieser Gebiete untereinander und zu den Problemstellungen der numerischen Mathematik wiederholen, kombinieren und vertiefen zahlreiche Inhalte aus den genannten Vorlesungen. Auch Anwendungen auf datenwissenschaftliche Probleme werden untersucht.</p> <p>Zur Lösung der Aufgaben sollen numerische Methoden verwendet werden und entsprechende Computerprogramme selbst erstellt und erprobt werden.</p> <p>Es ist ein schriftlicher Bericht zu erstellen und ein Kurzreferat über die individuelle Praktikumsaufgabe vor den Teilnehmer:innen des Praktikums zu halten.</p> <p>Beispiele möglicher Praktikumsaufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Räuber-Beute Modell</li> <li>• Verkehrssimulation</li> <li>• Handschrifterkennung</li> <li>• Marktmodellierung</li> <li>• Gruppentafeln</li> <li>• Simplex-Algorithmus</li> </ul>
Literatur	individuelle Angabe im Praktikum

Kategorie	Inhalt	
Lehrveranstaltungen	Praktikumsveranstaltung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lernformen	Gruppenarbeit, Projektarbeit, Selbststudium	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	30 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.
	Praxis	20 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Prüfungsvorleistungen	Referat/Präsentation (20 min)	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Bericht/ Dokumentation - (10-20 Seiten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	keine	
Modulnummer	2100940	

# Numerik dünn besetzter Matrizen

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Numerical Methods of Sparse Matrices										
Leistungspunkte	3										
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Wissenschaftliches Rechnen										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Klaus Neymeyr										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - spezialisierend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Sichere Grundkenntnisse der linearen Algebra. Erfahrungen in einer Programmier- sprache wie C oder der Programmierung unter Matlab.										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik M.Sc. Mathematik										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind sensibilisiert für die Verfahrenswahl bei großen Gleichungssystemen mit dünner Besetzungsstruktur,</li> <li>• setzen spezielle Techniken für die Behandlung dieser Systeme ein.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele dünn besetzter Matrizen aus dem Bereich Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Speichertechniken</li> <li>• Algorithmen zur Bandbreitenreduktion</li> <li>• Algorithmen zur Lösung dünn besetzter Gleichungssysteme</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>2 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	2 SWS						
Vorlesung	2 SWS										
Gesamt	2 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>10 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	30 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Übungsaufgaben	10 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Präsenzzeit	30 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.										
Übungsaufgaben	10 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studien- ordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	2100620										

# Numerische Behandlung gewöhnlicher Differentialgleichungen und Modellierung

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Numerical Analysis of Ordinary Differential Equations and Modelling						
Leistungspunkte	9						
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Numerische Mathematik: Numerische Mathematik						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke, Prof. Dr. Klaus Neymeyr						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Basiskonntnisse aus dem Modul Differentialgleichungen; Kenntnis einer Program- miersprache (etwa C,C++ oder Matlab); dringend empfohlen wird zudem ein erfolg- reich absolviertes Modul der Numerischen Mathematik						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Wirtschaftsmathematik 14.07.2022						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Verfahren zur numerischen Lösung von Anfangswertproblemen gewöhnlicher Differentialgleichungen und implementieren diese auf einem Computer,</li> <li>• modellieren konkrete natur- und ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen mit Hilfe gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen,</li> <li>• beurteilen Aspekte der Verfahrenswahl, deren Effizienz und Stabilität auf Basis des erworbenen Wissens kritisch,</li> <li>• präsentieren ihre Ergebnisse in der Übungsgruppe frei und kommunizieren mathematischer Sachverhalte sicher.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- und Mehrschrittverfahren zur Lösung von Anfangswertproblemen gewöhnlicher Differentialgleichungen (Konvergenztheorie, Fehlerschätzung, Extrapolation)</li> <li>• Steife Differentialgleichungen und differential-algebraische Gleichungen</li> <li>• Modellierung mit gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen in den Naturwissenschaften. Dazu Einführung in die jeweiligen Anwendungsprobleme aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• Je nach Vorlesungsschwerpunkt Untersuchung konkreter Beispiele von Populations- und Infektionsmodellen, chemischen und biochemischen Reaktionen, Signalverarbeitung in Neuronen und neuronalen Netzen, oszillierende Schaltkreise, nichtlineare Feder-Dämpfer-Systeme, Reaktions-Diffusions-Prozesse, Signalausbreitung entlang von Axonen, Musterbildung in katalytischen chemischen Reaktionen (z.B. die Belousov-Zhabotinsky-Reaktion), Musterbildung in Fluiden, Stauentwicklung bei mikroskopischen und makroskopischen Verkehrsmodellen.</li> <li>• Je nach Vorlesungsschwerpunkt Zweipunkttrandwertprobleme gewöhnlicher Differentialgleichungen</li> <li>• Grundkonzepte der Methode der Finiten Differenzen und de Finite-Elemente-Methode für partielle Differentialgleichungen</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS
Übung	2 SWS						
Vorlesung	4 SWS						
Gesamt	6 SWS						

Kategorie	Inhalt	
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	90 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.
	Übungsaufgaben	40 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	keine	
Modulnummer	2100580	

# Numerische Bifurkationsanalyse mit Anwendungen in Natur- und Ingenieurwissenschaften

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Numerical Bifurcation Analysis with Applications in Science and Engineering
Leistungspunkte	3
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke
Sprache	Deutsch oder Englisch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus der Analysis und der Linearen Algebra, zudem sind Grundkenntnisse in Numerik und Differentialgleichungen hilfreich, werden aber nicht vorausgesetzt
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik LA Gym Mathematik 15.07.2019 LA Gym Mathematik 20.07.2017 LA Gym Mathematik 19.06.2014 M.Sc. Mathematik 27.05.2015 M.Sc. Mathematik M.Sc. Wirtschaftsmathematik 27.05.2015 M.Sc. Wirtschaftsmathematik
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	unregelmäßig
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage parameterabhängige Änderungen des qualitativen Verhaltens der Lösungen gewöhnlicher Differentialgleichungen numerisch zu bestimmen,</li> <li>• kennen spezielle Lösungstypen (stationäre und periodische Lösungen) und verfolgen diese parameterabhängig mit Kontinuationsmethoden,</li> <li>• können die behandelten Verfahren zur Untersuchung von Differentialgleichungsmodellen aus Natur- und Ingenieurwissenschaften kompetent anwenden.</li> </ul>
Lehrinhalte	Nach Wiederholung einiger Grundlagen aus der Analysis wird eine Einführung in die Bifurkationstheorie (Verzweigungstheorie) gegeben. Anhand von wichtigen Differentialgleichungsmodellen werden die Grenzen analytischer Methoden und die Notwendigkeit numerischer Verfahren aufgezeigt. Numerische Methoden zur Fortsetzung von Lösungen mit Prediktor-Korrektor-Verfahren sowie zur Bestimmung von Bifurkationspunkten (Verzweigungspunkten) und deren Typ werden vorgestellt. Programmieraufgaben und praktische Problemstellungen aus Natur- und Ingenieurwissenschaften begleiten und veranschaulichen die theoretischen Konzepte und werden in die Vorlesung integriert.
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Gesamt 2 SWS
Lernformen	begleitendes Literaturstudium, integrierte Übungsanteile einschließlich der Bearbeitung von Programmieraufgaben

Kategorie	Inhalt
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 30 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 40 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 90 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100640

# Numerische Mathematik

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Numerical Mathematics						
Leistungspunkte	9						
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Numerische Mathematik: Numerische Mathematik						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke, Prof. Dr. Klaus Neymeyr						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Sichere Kenntnisse der mehrdimensionalen Analysis, der linearen Algebra und des einführenden Moduls Numerischen Mathematik.						
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Physik 14.07.2022 B.Sc. Physik 20.04.2018 B.Sc. Physik 15.12.2015 B.Sc. Physik M.A. Wirtschaftspädagogik						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen numerische Verfahren zur Lösung von Problemen der linearen Algebra und der Analysis,</li> <li>• verstehen die fehlerbehaftete Arithmetik eines Taschenrechners/Computers und schätzen numerische Ergebnisse und deren Zuverlässigkeit kritisch ein,</li> <li>• lösen Aufgabenstellungen, für die eine geschlossene analytische Lösung nicht zugänglich ist, durch numerische Verfahren eigenständig,</li> <li>• beurteilen die Effizienz und der Stabilität numerischer Rechenverfahren,</li> <li>• beherrschen Elemente der Modellbildung und Methoden der Simulation für vielfältige Anwendungen aus den Natur- und/oder Humanwissenschaften.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Arithmetik eines Computers</li> <li>• Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Gaußsche Methode der kleinsten Quadrate und lineare Ausgleichsprobleme</li> <li>• Nullstellenberechnung durch Iterationsverfahren (Fixpunktiterationen)</li> <li>• Interpolation durch Polynome</li> <li>• numerische Integration</li> <li>• Matrixeigenwertprobleme</li> </ul>						
Literatur	Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Teubner 2011 Stoer, Bulirsch: Numerische Mathematik, Springer 2007						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS
Übung	2 SWS						
Vorlesung	4 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium						
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.
Präsenzzeit	90 Std.						
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.						
Übungsaufgaben	40 Std.						

Kategorie	Inhalt
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 60 Std. Gesamtarbeitsaufwand 270 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2100360

# Numerische Mathematik und Numerische Lineare Algebra in den Datenwissenschaften

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Numerical Mathematics and Numerical Linear Algebra in Data Sciences						
Leistungspunkte	9						
Modulverantwortlich	MNF/IfMA/Numerische Mathematik: Numerische Mathematik						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Jens Starke, Prof. Dr. Klaus Neymeyr						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Sichere Kenntnisse der Grundlagen der einführenden Vorlesungen zur linearen Algebra und Analysis. Diese Vorlesung vertieft die Grundvorlesung Numerische Mathematik, deren sichere Kenntnis sehr empfohlen wird.						
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Mathematik B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Matrixmethoden in den Datenwissenschaften mit Fokus auf linearen Gleichungssystemen und Eigenwertproblemen für große und dünn besetzte Matrizen ein und implementieren diese auf einem Computer,</li> <li>• kennen effektive Minimierungsverfahren, welche über die grundlegenden Verfahren (Modul Numerische Mathematik) hinausgehen,</li> <li>• kennen Fourier- und Waveletmethoden und deren grundlegende Bedeutung zur digitalen Verarbeitung von Ton- und Bilddaten,</li> <li>• beurteilen Aspekte der Verfahrenswahl, deren Effizienz und Stabilität auf Basis des erworbenen Wissens kritisch,</li> <li>• präsentieren ihre Ergebnisse in der Übungsgruppe frei und kommunizieren mathematische Sachverhalte sicher.</li> </ul>						
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iterationsverfahren für große und dünn besetzte lineare Gleichungssysteme: Analyse iterativer und semiiterativer Verfahren, Krylovraumverfahren (CG, Arnoldi, GMRES)</li> <li>• Iterationsverfahren für große und dünn besetzte Eigenwertprobleme: Krylovraumverfahren (Lanczos), Unterraumiterationen, Rayleigh-Ritz Methode, Jacobi-Davidson Methode, vorkonditionierte Iterationsverfahren.</li> <li>• Minimierung von Funktionen ohne Nebenbedingungen: Gateaux-Differenzierbarkeit und Konvexität, Gradientenverfahren und Quasi-Newton-Verfahren (Broyden-Klasse, BFGS-Verfahren), Fletcher-Reeves-Verfahren, Trust-Region-Verfahren</li> <li>• Diskrete Fouriertransformation, schnelle Fouriertransformation, Multiskalenbasen und Wavelets</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS
Übung	2 SWS						
Vorlesung	4 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium, Präsentation der Ergebnisse in der Übungsgruppe						
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 90 Std.						

Kategorie	Inhalt								
	<table> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	80 Std.								
Übungsaufgaben	40 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	60 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.								
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.				
Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)								
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Hinweise	keine								
Modulnummer	2100850								

# Personalwirtschaftslehre und Verhalten in Organisationen

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Human Resources and Organisational Behaviour
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	WSF/IfBWL/ABWL: Organisations- und Personalpsychologie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Bernd Marcus
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	2 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erwerb von Kenntnissen über Verhalten in Organisationen als Voraussetzung, um Unternehmen als komplexes System interagierender Personen verstehen zu können</li> <li>• Einschätzung der Möglichkeiten und Grenzen menschlichen Denkens und Handelns</li> <li>• Erkennen der Komplexität und deren zielgerichtete Gestaltung durch Instrumente der Organisation sowie kritische Reflexion über deren Vor- und Nachteile</li> <li>• Erkennen der Schlüsselfunktion des Personals in Unternehmen und Erwerb der Fähigkeit, Erkenntnisse der Personalwirtschaftslehre und Personalpsychologie in konkrete Maßnahmen im Personalbereich umzusetzen</li> <li>• Erkennen der Chancen und Risiken des Wandels der Arbeitswelt durch Digitalisierung und Künstliche Intelligenz</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundfragen empirisch-verhaltenswissenschaftlicher Forschung</li> <li>• die inhaltlich verhaltenswissenschaftliche Perspektive: Wahrnehmung und Informationsverarbeitung, Denken, Lernen, Motivation, Emotion, Macht, Kommunikation, Arbeitsgruppen, Aufgaben, Planvorgaben, Kultur, Konflikte</li> <li>• Personalplanung, -beschaffung, -einsatz, -führung und -administration; Gestaltung von Anreizsystemen sowie personalrechtliche Grundlagen</li> <li>• Gestaltungsmöglichkeiten der Aufbau- und Ablauforganisation sowie des organisatorischen Wandels</li> </ul>
Literatur	Eine aktuelle Literaturliste wird bei Veranstaltungsbeginn zur Verfügung gestellt.
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 4 SWS Gesamt 4 SWS
Lernformen	Frontalunterricht, Blended Learning, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, fakultatives Online-Tutorium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 60 Std. Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 70 Std. Strukturiertes Selbststudium 30 Std. Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 20 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.

Kategorie	Inhalt
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Multiple-Choice (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos) Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden.
Modulnummer	3500930

# Rechnernetze und Datensicherheit

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Networks and Data Security
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Informations- und Kommunikationsdienste
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Clemens H. Cap
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	LA Gym Informatik LA RegS Informatik B.Sc. Informatik 12.03.2021 B.Sc. Informatik 28.09.2016 B.Sc. Informatik 27.09.2012 LA Gym Informatik 15.07.2019 LA Gym Informatik 20.07.2017 LA Gym Informatik 19.06.2014 LA RegS Informatik 15.07.2019 LA RegS Informatik 20.07.2017 LA RegS Informatik 19.06.2014 M.Ed. (2 Fach) Informatik 30.07.2020 M.Ed. (2 Fach) Informatik 26.09.2017 M.Ed. (2 Fach) Informatik 27.07.2016 B.Ed. (2 Fach) Informationstechnik 26.09.2017 B.Ed. (2 Fach) Informationstechnik 15.06.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Ed. (2 Fach) Informationstechnik/Informatik 30.07.2020 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 06.06.2019 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 20.08.2018 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 28.09.2016 M.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021 M.A. Wirtschaftspädagogik 26.09.2017 M.A. Wirtschaftspädagogik 30.07.2014 M.A. Wirtschaftspädagogik
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester

Kategorie	Inhalt						
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Fachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennenlernen grundlegender Konzepte zu Kommunikation, Datensicherheit und Datenschutz</li> </ul> <p>Methodisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeiten mit Schichten-Modellen und Architektur-Konzepten in der Kommunikation</li> <li>• Verständnis für physikalische und gesellschaftliche Randbedingungen bei Kommunikationssystemen</li> <li>• Technische Recherchen im Internet</li> </ul> <p>Sozial/ethisch/rechtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilisierung für Themen des Datenschutzes, der Privatheit und der informationellen Selbstbestimmung</li> <li>• Grundkenntnisse ethischer, juristischer und gesellschaftlicher Folgen der IuK-Technologie</li> </ul> <p>Selbst:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben</li> </ul>						
Lehrinhalte	<p>Das Modul gibt einen Überblick über die Grundlagen der Kommunikation und der Rechnernetze sowie zu Fragen der Datensicherheit, des Datenschutzes und der Privatheit.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte der Kommunikation und kurzer Überblick zur Entwicklung von Techniken der Kommunikation</li> <li>• Grundbegriffe zu Information und Kommunikation</li> <li>• Anwendungsbeispiele</li> <li>• Normen und Referenzarchitekturen</li> <li>• Physikalisch-technische Grundlagen der Kommunikation</li> <li>• Verfahren der Informationsübertragung</li> <li>• ISO- und IP-Referenzmodell</li> <li>• Einführung in den Entwurf von Protokollen</li> <li>• Codierung und Sicherung der Kommunikation</li> <li>• Protokoll-Korrektheit</li> <li>• Protokoll-Effizienz</li> <li>• Adresskonzepte</li> <li>• Ethernet, Internet, IP, TCP, UDP und Hilfsprotokolle</li> <li>• Lokale, regionale und globale Netzarchitekturen</li> <li>• Einführung in Datensicherheit</li> <li>• Einführung in Datenschutz</li> <li>• Schutzziele und Sicherheitsanalyse</li> <li>• Verschlüsselung</li> <li>• Angriffe</li> <li>• Privatheit</li> <li>• Schadsoftware</li> <li>• weitere Inhalte, die sich durch die Weiterentwicklung und Dynamik des Faches ergeben</li> </ul>						
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	1 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	4 SWS
Übung	1 SWS						
Vorlesung	3 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Lernformen	Vorlesung mit Folien und Tafelanschrieb, Diskussion, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium						

Kategorie	Inhalt
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 60 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 20 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 30 Std.
	Übungsaufgaben 30 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) Diese Prüfungsleistung macht 70% der Modulnote aus.
	Prüfungsleistung: Übungsaufgaben - mind. 50% der Punkte aus den schriftlich abzugebenden Übungsaufgaben Diese Prüfungsleistung macht 30% der Modulnote aus.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	1100230

# Signal- und Systemtheorie

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Signals and Systems Theory
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/INT/Nachrichtentechnik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Sascha Michael Spors
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.Ed. (2 Fach) Elektrotechnik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Elektrotechnik 26.09.2017 B.Ed. (2 Fach) Elektrotechnik 15.06.2016 B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 B.Sc. Elektrotechnik 23.03.2018 B.Sc. Elektrotechnik 30.09.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 06.06.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedergabe und Verständnis der Grundlagen der Signal- und Systemtheorie</li> <li>• Verständnis für Zeit- und Frequenzbereichsdarstellungen</li> <li>• Wiedergabe und Verständnis grundlegender Algorithmen der Signalverarbeitung</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Signal- und Systemtheorie</li> <li>• Kontinuierliche Signale und ihre Beschreibung</li> <li>• Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Zeit-Bandbreite-Produkt</li> <li>• Standardsignale im Zeit- und Frequenzbereich</li> <li>• Faltung und Korrelation, Parseval- und Wiener-Khintchine-Theorem</li> <li>• Laplace-Transformation, Hilbert-Transformation</li> <li>• Kontinuierliche Systeme und ihre Beschreibung</li> <li>• Systemanalyse im Zeitbereich und Frequenzbereich</li> <li>• Idealisierte Systeme</li> <li>• Zeitdiskrete Signale und Systeme</li> <li>• Signalabtastung und -rekonstruktion, Aliasing</li> <li>• Fourier-Transformation (FTD, DFT, FFT)</li> <li>• Korrelation und Faltung, Parseval- und Wiener-Khintchine-Theorem</li> <li>• Z-Transformation</li> <li>• Zeitdiskrete LTI-Systeme</li> <li>• Beschreibung im Zeitbereich und Frequenzbereich</li> <li>• Nichtrekursive und rekursive Systeme</li> </ul>										
Literatur	keine										
Lehrveranstaltungen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">5 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	5 SWS				
Vorlesung	3 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	5 SWS										
Lernformen	keine										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td style="text-align: right;">35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="text-align: right;">180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	1300920										

# Softwaretechnik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Software Engineering
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/IN/IFI/Softwaretechnik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Anke Dittmar
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Grundlegendes Wissen im Bereich Programmierung sowie Algorithmen und Datenstrukturen
Zuordnung zu Curricula	LA RegS Informatik B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Fachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipien und Techniken des Software Engineering</li> <li>• Modellierung, Softwarearchitektur, Muster und Bibliotheken</li> <li>• Prinzipien der Aufwandsabschätzung und Projektplanung</li> </ul> <p>Methodisch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgang mit Entwicklungsumgebungen und -werkzeugen</li> <li>• Fähigkeit zum Erstellen von Softwarespezifikationen</li> <li>• Auswahl geeigneter Methoden und Entwicklungsprozesse</li> </ul> <p>Sozial/ethisch/rechtlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berücksichtigung nichttechnischer Rahmenbedingungen bei der Bearbeitung einer komplexen Aufgabe</li> <li>• Organisation von Teamarbeit</li> </ul>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebenszyklusmodelle</li> <li>• Prinzipien und Konzepte der Softwaretechnik,</li> <li>• Basistechniken der Softwarespezifikation (z.B. EBNF, XML-Technologie, Datenflussdiagramme, Automaten)</li> <li>• Modularisierung (z.B. einfache Module, Datenkapseln, Abstrakte Datentypen, Klassen)</li> <li>• Strukturierte und objektorientierte Ansätze der Spezifikation der Analyse, des Entwurfs und der Implementation von Systemen (z.B. UML [Use-Case-, Interaktions-, Klassen- und Zustandsdiagramme], SA/RT)</li> <li>• Methoden und Techniken der Qualitätssicherung (z.B. Reviews, Testen)</li> <li>• Softwareergonomische Grundlagen</li> <li>• Entwurfsmuster (Design Patterns)</li> <li>• Softwarearchitekturen</li> <li>• Methoden zur Abschätzung eines Projektumfangs</li> </ul>

Kategorie	Inhalt												
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helmut Balzert: Lehrbuch der Softwaretechnik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011</li> <li>• Shari Lawrence Pfleeger: Software Engineering: Theory and Practice, 2nd Edition, Prentice Hall, 2001</li> <li>• Klaus Pohl, Requirements Engineering: Grundlagen, Prinzipien, Techniken. dpunkt.verlag 2007</li> <li>• Sommerville: Software Engineering, Addison Wesley, 2010</li> <li>• Martin Fowler: UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2003</li> <li>• Rechenberg, Pomberger: Informatik-Handbuch, Hanser Verlag, 1997</li> </ul>												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS						
Vorlesung	2 SWS												
Übung	2 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Dozentenvortrag, interaktive Diskussion in den Übungen, Selbststudium, Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	30 Std.												
Übungsaufgaben	40 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Projektarbeit (pro Gruppe 20 min Referat/Präsentation und 40 Seiten Bericht/ Dokumentation)												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Prüfungsleistung:	Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten)												
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1101430												

# Stochastik für Bachelor Mathematik

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Stochastics										
Leistungspunkte	9										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	N.N., Prof. Dr. Alexander Meister, Prof. Dr. Holger Werner Kösters										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Module Analysis 1: Funktionen einer Veränderlichen, Analysis 2: Funktionen mehrerer Veränderlicher und Maßtheorie, Einführung in die Lineare Algebra, Lineare und Multilineare Algebra										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Zufallsvorgänge mit Hilfe mathematischer Modelle der Stochastik modellieren,</li> <li>• sind sicher im Umgang mit den Grundbegriffen der Stochastik und der Maßtheorie.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>• Zufallsvariablen, Verteilungen, Maßintegral, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsdichten, Satz von Radon-Nikodym</li> <li>• Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Erwartungswerte, Unabhängigkeit, Kopplung endlich vieler Wahrscheinlichkeitsräume</li> <li>• Verteilungen von Summen unabhängiger Zufallsgrößen</li> <li>• Konvergenzbegriffe der Stochastik, Asymptotische Gesetze der Stochastik</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	4 SWS	Gesamt	6 SWS				
Übung	2 SWS										
Vorlesung	4 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.										
Übungsaufgaben	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben, Vortragen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe mit hinreichendem Erfolg.										
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	2100920										

# Strategisches Marketing

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Strategic Marketing
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	WSF/IfBWL/ABWL: Marketing
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christian Brock
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Erfolgreiche Teilnahme am Modul „Einführung in die Betriebswirtschaftslehre“
Zuordnung zu Curricula	M.Sc. Aquakultur B.Sc. Wirtschaftschemie B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 13.07.2021 B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 LL.B. Good Governance - Wirtschaft, Gesellschaft, Recht 13.04.2022 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Wirtschaftsinformatik 22.07.2021 B.A. Wirtschaftspädagogik 05.08.2021
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen in diesem Modul Kenntnisse zu den Methoden und Konzepten zum Auf- und Ausbau strategischer Wettbewerbsvorteile erwerben und diese Kenntnisse an ausgewählten Beispielen anwenden. Das Modul vermittelt instrumentelle und systematische Kompetenzen.
Lehrinhalte	Den Studierenden werden zunächst die theoretischen und konzeptionellen Grundlagen der Wettbewerbsstrategie vermittelt, um darauf aufbauend die Ziele, die Analyseinstrumente sowie die marktteilnehmergerichteten Strategiebausteilen abzuhandeln. Schließlich werden die wesentlichen Aufgaben der Strategieimplementierung besprochen.
Literatur	Aaker, D.A.: Strategic Marketing Management Ahlert, D., Kenning, P., Brock, C.: Grundlagen der marktorientierten Führung von Handelsbetrieben Backhaus, K., Schneider, H.: Strategisches Marketing Benkenstein, M., Uhrich, S.: Strategisches Marketing. Ein wettbewerbsorientierter Ansatz Porter, M.E.: Wettbewerbsvorteile - Spitzenleistungen erreichen und behaupten Porter, M.E.: Wettbewerbsstrategie - Methoden zur Analyse von Branchen und Konkurrenten
Lehrveranstaltungen	Übung 1 SWS Vorlesung 2 SWS Gesamt 3 SWS
Lernformen	Vorlesung Gruppenarbeit Strukturiertes Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 45 Std.

Kategorie	Inhalt								
	<table> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>65 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	65 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.								
Strukturiertes Selbststudium	65 Std.								
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.								
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.								
Prüfungsvorleistungen	keine								
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	<table> <tr> <td>Prüfungsleistung:</td> <td>Klausur (60 Minuten) oder Multiple-Choice (60 Minuten)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</td> </tr> </table>	Prüfungsleistung:	Klausur (60 Minuten) oder Multiple-Choice (60 Minuten)		Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.				
Prüfungsleistung:	Klausur (60 Minuten) oder Multiple-Choice (60 Minuten)								
	Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.								
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.								
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos). Die Übung wird als Online-Übung über StudIP durchgeführt. Die Prüfungsleistung kann auch als E-Klausur abgelegt werden.								
Modulnummer	3500960								

# Strukturmechanik und FEM 1: Grundlagen

Kategorie	Inhalt												
Modulbezeichnung (englisch)	Structural Mechanics and FEM 1: Basics												
Leistungspunkte	6												
Modulverantwortlich	MSF/Strukturmechanik												
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Manuela Sander												
Sprache	Deutsch												
Zulassungsbeschränkung	keine												
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert												
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine												
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse entsprechend den Modulen "Technische Mechanik 1: Statik", "Techni- sche Mechanik 2: Festigkeitslehre".												
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022												
Dauer des Moduls	1 Semester												
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester												
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden werden befähigt, für strukturmechanische Fragestellungen Spannungs- und Verformungsanalysen mit Hilfe von Energiemethoden, elastizi- tätstheoretischen Methoden als auch der Finite-Elemente-Methode durchzuführen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, über entsprechende Nachweise die Sicherheit von technischen Strukturen zu bewerten.												
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Methoden der Strukturanalyse</li> <li>3. FEM bei elastischen Stabwerken</li> <li>4. FEM bei Balkentragwerken</li> <li>5. FEM bei ebenen Elastizitätsproblemen</li> <li>6. Hinweise für den praktischen Einsatz der FEM</li> </ol>												
Literatur	P. Steinke: Finite-Elemente-Methode. Rechnergestützte Einführung, Springer- Verlag, Berlin, 2. Auflage, 2012. Bathe, K.J.: Finite-Elemente-Methoden, Springer-Verlag, 2002.												
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	5 SWS						
Vorlesung	3 SWS												
Übung	2 SWS												
Gesamt	5 SWS												
Lernformen	Gruppenarbeit, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.												
Übungsaufgaben	20 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	2 Hausarbeiten (4-8 Seiten; Bestehen beider mit mind. 50%)												
Prüfungsleistungen/ Vorausset- zungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studien- ordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1501400												

# Systemdynamik und Regelungstechnik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	System Dynamics and Control Engineering
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MSF/Mechatronik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Harald Aschemann
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Biomedizinische Technik 02.07.2018 B.Sc. Biomedizinische Technik 20.08.2013 B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Maschinenbau 20.08.2013 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 22.07.2021 B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 15.07.2019 B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 06.09.2016 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden werden befähigt, regelungstechnische Lösungen auf Basis einschleifiger Regelkreise (Rückführung einer Regelgröße) sowie einfacher Zustandsrückführungen (Eigenwertvorgabe) für technische Problemstellungen zu erarbeiten und hierzu gängige Softwarewerkzeuge (Matlab/Simulink) einzusetzen.
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Modellbildung technischer Systeme</li> <li>3. Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Zeitbereich</li> <li>4. Beschreibung linearer kontinuierlicher Systeme im Frequenzbereich</li> <li>5. Stabilitätsanalyse</li> <li>6. Lineare Übertragungsglieder</li> <li>7. Der einschleifige Regelkreis: Führungs-/Störverhalten und Steuerungsentwurf</li> <li>8. Reglersynthese: Frequenzkennlinienverfahren, Wurzelortskurvenverfahren und Einstellregeln</li> <li>9. Einführung in die Zustandsregelung und -beobachtung: Polvorgabeentwurf</li> </ol>
Literatur	<p>Föllinger, O.: Regelungstechnik, VDE, 2016.</p> <p>Lunze J.: Regelungstechnik 1, Springer, 2020.</p> <p>Geering, H.P.: Regelungstechnik - Mathematische Grundlagen, Entwurfsmethoden, Beispiele; Springer, 2013.</p> <p>Schulz, G.; Graf. K.: Regelungstechnik 1; De Gruyter, 2015.</p> <p>Schulz, G.; Graf. K.: Regelungstechnik 2; De Gruyter, 2013.</p>

Kategorie	Inhalt
Lehrveranstaltungen	Praktikumsveranstaltung 1 SWS
	Vorlesung 3 SWS
	Übung 1 SWS
	Gesamt 5 SWS
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit 75 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit 15 Std.
	Strukturiertes Selbststudium 40 Std.
	Übungsaufgaben 20 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand 180 Std.
Prüfungsvorleistungen	3 Kontrollarbeiten zum Rechnerpraktikum á 30 min
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	1500710

# Technische Mechanik 1: Statik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Engineering Mechanics 1: Statics
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MSF/LFE Maschinenbau
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christoph Woernle, Prof. Dr. Manuela Sander
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert Staatsexamen - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Arbeit-Wirtschaft-Technik LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik 15.07.2019 LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik 20.07.2017 LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik 19.06.2014 B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Biomedizinische Technik 02.07.2018 B.Sc. Biomedizinische Technik 20.08.2013 B.Sc. Biomedizinische Technik B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Maschinenbau 20.08.2013 B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Ed. (2 Fach) Metalltechnik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Metalltechnik 26.09.2017 B.Ed. (2 Fach) Metalltechnik 15.06.2016 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Technische Mechanik 1 können die Studierenden einfache mechanische Modelle aus der Realität extrahieren und statisch bestimmte Systeme mithilfe der erlernten Methoden systematisch analysieren. Zudem lernen die Studierenden erste Zusammenhänge zwischen Kräften und Verformungen kennen.

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundbegriffe: Begriff der Kraft, Axiome der Mechanik</li> <li>2. Zentrale Kräftesysteme: Resultierende Kraft, Gleichgewichtsbedingungen,</li> <li>3. Allgemeine Kräftesysteme: Kräftepaar, Moment einer Kraft, resultierende Kraft und resultierendes Moment, Gleichgewichtsbedingungen,</li> <li>4. Schwerpunkt: Schwerpunkt von parallelen Kräftesystemen, Körpern, Flächen und Linien;</li> <li>5. Gleichgewicht von Systemen starrer Körper: Lagerwertigkeiten, statische Bestimmtheit, Ermittlung von Lagerreaktionen und Gleichgewichtslagen;</li> <li>6. Fachwerke: Statische Bestimmtheit, Knotenpunktverfahren, Ritterscher Schnitt;</li> <li>7. Statik starrer Balken: Schnittreaktionen an geraden und gebogenen Balken bei ebener und räumlicher Belastung;</li> <li>8. Haftung und Reibung: Coulombsche Reibungsgesetze, Haftung bei statisch bestimmten und statisch unbestimmten Systemen, Gleitreibung, Seilhaftung und Seilreibung;</li> <li>9. Zug und Druck in geraden Stäben: Spannung, Dehnung, Stoffgesetz, Einzelstab, Stabsysteme</li> </ol>												
Literatur	<p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J.; Wall, W.: Technische Mechanik 1: Statik; Springer-Verlag, 2016.</p> <p>Richard, H.A.; Sander, M.: Technische Mechanik - Statik; Springer Vieweg, 2016.</p> <p>Woernle, C.: Manuskript zur Vorlesung Technische Mechanik 1 (Foliensatz)</p>												
Lehrveranstaltungen	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	5 SWS						
Übung	2 SWS												
Vorlesung	3 SWS												
Gesamt	5 SWS												
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td style="text-align: right;">40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td style="text-align: right;">20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="text-align: right;">180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.												
Übungsaufgaben	20 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Eine bestandene Kontrollarbeit												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1500130												

## Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Engineering Mechanics 2: Mechanics of Materials
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MSF/LFE Maschinenbau
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christoph Woernle, Prof. Dr. Manuela Sander
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse entsprechend dem Modul "Technische Mechanik 1: Statik".
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Biomedizinische Technik 02.07.2018 B.Sc. Biomedizinische Technik 20.08.2013 B.Sc. Biomedizinische Technik B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Maschinenbau 20.08.2013 B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Ed. (2 Fach) Metalltechnik 30.07.2020 B.Ed. (2 Fach) Metalltechnik 26.09.2017 B.Ed. (2 Fach) Metalltechnik 15.06.2016 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Technische Mechanik 2 können die Studierenden grundlegende Zusammenhänge zwischen Kräften und Verformungen in elastischen Körpern erfassen. Sie können Verformungen ermitteln und statisch unbestimmte Systeme systematisch analysieren. Zudem werden Materialgesetze sowie der zentrale Begriff der Spannung eingeführt, die eine Beurteilung der Tragfähigkeit von Bauteilen erlauben.

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biegung gerader Balken: Querkraftfreie Biegung, axiale Flächenträgheitsmomente, gerade Biegung mit Querkräften, Überlagerung von Biegefällen, Schiefe Biegung</li> <li>2. Spannungszustand: Einachsiger, zweiachsiger und dreiachsiger Spannungszustand, Gleichgewichtsbedingungen</li> <li>3. Verzerrungszustand und Elastizitätsgesetz: Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz, Spannungsermittlung durch Dehnungsmessungen</li> <li>4. Einfluss des Schubes bei der Balkenbiegung: Schubspannungen durch Querkräfte, Schubspannungen in dünnwandigen Querschnitten, Verformung durch Schub.</li> <li>5. Torsion gerader Stäbe: Kreiszyklindrische Stäbe, dünnwandige geschlossene und offene Profile</li> <li>6. Zusammengesetzte Beanspruchungen: Spannungen und Verformungen, Festigkeitshypothesen</li> <li>7. Knickung gerader Stäbe: Stabilität einer Gleichgewichtslage, Knicklasten von geraden Stäbe, Berechnung von Knickstäben</li> <li>8. Energiemethoden: Arbeit und potentielle Energie, Arbeit der äußeren Kräfte, Einflusszahlen, Formänderungsenergie, Satz von Castigliano</li> </ol>												
Literatur	<p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J.; Wall, W.: Technische Mechanik 2: Elastostatik; Springer-Verlag, 2015.</p> <p>Richard, H.A.; Sander, M.: Technische Mechanik - Festigkeitslehre; Springer Vieweg, 2015.</p> <p>Woernle, C.: Manuskript zur Vorlesung Technische Mechanik 2 (Foliensatz)</p>												
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	5 SWS						
Übung	2 SWS												
Vorlesung	3 SWS												
Gesamt	5 SWS												
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.												
Übungsaufgaben	20 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Eine bestandene Kontrollarbeit												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1500680												

## Technische Mechanik 3: Dynamik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Engineering Mechanics 3: Dynamics
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MSF/LFE Maschinenbau
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christoph Woernle, Prof. Dr. Manuela Sander
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse entsprechend dem Modul "Technische Mechanik 1: Statik".
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Biomedizinische Technik 02.07.2018 B.Sc. Biomedizinische Technik 20.08.2013 B.Sc. Biomedizinische Technik B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Maschinenbau 20.08.2013 B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Technische Mechanik 3 können die Studierenden Bewegungen in der Technik und in der Natur im Rahmen der Kinematik geometrisch beschreiben. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen Kräften und Bewegungen und können mit den erlernten Methoden Aufgabenstellungen der Dynamik systematisch lösen. Zudem sind die in der Lage, einfache schwingungsfähige Systeme zu identifizieren und im Detail zu untersuchen.

Kategorie	Inhalt												
Lehrinhalte	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kinematik des Punktes: Eindimensionale Punktbe- wegung in kartesischen Koordinaten, in Polar- und Zylinderkoordinaten und in natürlichen Koordinaten</li> <li>2. Kinematik des starren Körpers: Translation, Drehung um eine raumfeste Achse, ebene Bewegung, Momentanpol, räumliche Bewegung, Relativbe- wegung</li> <li>3. Dynamik des Massepunktes: Impuls, Impulssatz, Prinzip von d'Alembert, Freier und gebundener Massepunkt, Drall, Drallsatz, System von Massepunkten</li> <li>4. Dynamik des starren Körpers: Drehung um eine raumfeste Achse, ebene Bewegung, räumliche Bewegung</li> <li>5. Arbeitssatz in der Dynamik: Kinetische und potentielle Energie, Arbeitssatz und Energiesatz, Leistung und Wirkungsgrad</li> <li>6. Lagrange-Gleichungen zweiter Art: Freiheitsgrad, virtuelle Verschiebungen, verallgemeinerte Koordinaten, Prinzip von d'Alembert-Lagrange, Lagrange-Gleichungen zweiter Art</li> <li>7. Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: Klassifizierung, freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen</li> <li>8. Stoßvorgänge: Annahmen, Klassifizierung, gerader zentraler Stoß, ebener exzentrischer glatter Stoß</li> </ol>												
Literatur	<p>Gross, D., Hauger, W., Schröder, J.; Wall, W.: Technische Mechanik 3: Dynamik; Springer-Verlag, 2015.</p> <p>Richard, H.A.; Sander, M.: Technische Mechanik - Dynamik; Springer Vieweg, 2014.</p> <p>Woernle, C.: Manuskript zur Vorlesung Technische Mechanik 3 (Foliensatz)</p>												
Lehrveranstaltungen	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Übung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	5 SWS						
Übung	2 SWS												
Vorlesung	3 SWS												
Gesamt	5 SWS												
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;">Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">15 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td style="text-align: right;">40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td style="text-align: right;">20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td style="text-align: right;">30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td style="text-align: right;">180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	15 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.												
Übungsaufgaben	20 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	Eine bestandene Kontrollarbeit												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1500160												

# Technische Thermodynamik 1

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Engineering Thermodynamics 1
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	MSF/Technische Thermodynamik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Karsten Müller
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	keine
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften B.Sc. Biomedizinische Technik 06.04.2022 B.Sc. Biomedizinische Technik 02.07.2018 B.Sc. Biomedizinische Technik 20.08.2013 B.Sc. Biomedizinische Technik B.Sc. Maschinenbau 19.05.2021 B.Sc. Maschinenbau 20.08.2013 B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Mechatronik 06.04.2022 B.Sc. Mechatronik 23.07.2019 B.Sc. Mechatronik 01.06.2015 B.Ed. (2 Fach) Metalltechnik 30.07.2020 B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 22.07.2021 B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 15.07.2019 B.Sc. Umweltingenieurwissenschaften 06.09.2016 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 29.05.2019 B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen 27.05.2015
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlangen Verständnis von den Prinzipien der Technischen Thermodynamik und werden befähigt zum strukturierten Lösen von Aufgabenstellungen der Technischen Thermodynamik. Dazu erlernen die Studierenden unter anderem die Erstellung von Energiebilanzen unter unterschiedlichen Umweltbedingungen und die Ableitung von Energieformen.
Lehrinhalte	Thermodynamik ist die Wissenschaft der Energie und Entropie, die Technische Thermodynamik ist Wissenschaft der Anwendung der Thermodynamik im Ingenieur-Bereich, in Technik, in Industrie und bei der privaten Kundschaft. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Umwandlung und Übertragung von Energieformen und den damit verbundenen Änderungen von Stoffeigenschaften in technischen Einrichtungen. Im Einzelnen werden die folgenden Teilthemen vermittelt: Ableitung der Energieformen, Energiebilanz für geschlossene und offene Systeme, Entropiebilanz und Irreversibilität technischer Prozesses, Stoffeigenschaften realer Stoffe, rechts- und linksläufige Kreisprozesse.

Kategorie	Inhalt												
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hassel, E., Nocke, J., Hübel, M. Grundladeden Technische Thermodynamik.</li> <li>• FVTR GmbH - Fachbuchreihe, 2018.</li> <li>• Hassel, E., Vasiltsova, T., Strenziok, R. Einführung in die Technische Thermodynamik.</li> <li>• Bosnjakovic, F., Knoche, K.F.: Technische Thermodynamik - Teil I, Steinkopff- Verlag.</li> <li>• Hassel, E.; Nocke, J.: Übungen zur Technischen Thermodynamik.</li> <li>• Baehr, H.D.: Thermodynamik, Springer-Verlag.</li> <li>• Elsner, N.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Akademie-Verlag.</li> <li>• Hahne, E.: Technische Thermodynamik, Addison-Wesley.</li> <li>• Stephan, K.; Mayinger, F.: Thermodynamik, Springer Verlag.</li> <li>• Lucas: Thermodynamik, Springer Verlag.</li> <li>• Leipertz: Technische Thermodynamik, ESYTEC, Erlangen, 2002.</li> </ul>												
Lehrveranstaltungen	<table border="1"> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Praktikumsveranstaltung	2 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	4 SWS						
Praktikumsveranstaltung	2 SWS												
Vorlesung	2 SWS												
Gesamt	4 SWS												
Lernformen	Gruppenarbeit, Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium												
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.	Strukturiertes Selbststudium	50 Std.	Übungsaufgaben	20 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.												
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	20 Std.												
Strukturiertes Selbststudium	50 Std.												
Übungsaufgaben	20 Std.												
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.												
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.												
Prüfungsvorleistungen	keine												
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)												
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.												
Hinweise	keine												
Modulnummer	1500180												

# Theoretische Elektrotechnik 1

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Electrical Engineering 1
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/Institut für Allgemeine Elektrotechnik (IAE)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Ursula van Rienen
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Mathematik für Elektrotechnik und Informatik 1 und 2, Mathematik für Elektrotechnik 3, Numerik und Stochastik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 B.Sc. Elektrotechnik 23.03.2018 B.Sc. Elektrotechnik 30.09.2016 B.Sc. Elektrotechnik M.Sc. Elektrotechnik 04.07.2019 M.Sc. Elektrotechnik 28.09.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik M.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 04.08.2020 M.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Mathematik B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 06.06.2019 M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefendes Verständnis und Anwendung der theoretischen Grundlagen für Elektrostatik, Magnetostatik und stationäre wie quasistationäre Strömungsfelder</li> </ul> Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung analytischer Rechenverfahren zur Lösung von Problemen</li> <li>• Qualifizierter Einsatz numerischer Methoden zur Lösung von Problemen</li> </ul> Selbst- und Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit</li> <li>• Allgemeine Lern- und Arbeitstechniken, Selbstorganisation</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maxwell'sche Gleichungen und mathematische Grundlagen zu ihrer Lösung (Gradienten-, Wirbel- und Quellenfelder, Integralsätze), Materialgleichungen</li> <li>• Elektrostatik (Elektrische Feldstärke, elektrisches Potential, elektrische Verschiebungsdichte, Feldgleichungen, Grenzbedingungen, Felder einfacher Symmetrie, Punktladung, Spiegelungsmethode, Feldenergie)</li> <li>• Magnetostatik (Magnetische Flussdichte (Induktion), magnetische Feldstärke, Feldgleichungen, Grenzbedingungen, Vektorpotential, Lösungen für das Magnetfeld stationärer Ströme, Feldenergie)</li> <li>• Stationäre Strömungsprobleme (Elektrische Stromdichte, eingeprägte Feldstärke, Feldgleichungen, Grenzbedingungen)</li> <li>• Quasistationäre Felder (Kontinuitätsgleichung, erste und zweite Maxwell'sche Gleichung, Induktionsgesetz für bewegte Materie, Feldenergie)</li> </ul>										
Literatur	keine										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	5 SWS		
Übung	2 SWS										
Praktikumsveranstaltung	1 SWS										
Vorlesung	2 SWS										
Gesamt	5 SWS										
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	1300310										

## Theoretische Elektrotechnik 2

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Electrical Engineering 2
Leistungspunkte	6
Modulverantwortlich	IEF/Institut für Allgemeine Elektrotechnik (IAE)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Ursula van Rienen
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Mathematik für Elektrotechnik und Informatik 1 und 2, Mathematik für Elektrotechnik 3, Numerik und Stochastik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik, Theoretische Elektrotechnik 1
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Elektrotechnik 29.04.2021 B.Sc. Elektrotechnik 23.03.2018 B.Sc. Elektrotechnik 30.09.2016 M.Sc. Elektrotechnik 04.07.2019 M.Sc. Elektrotechnik 28.09.2016 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 29.04.2021 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 23.03.2018 B.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 M.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 04.08.2020 M.Sc. Informationstechnik / Technische Informatik 28.09.2016 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020 B.Sc. Mathematik 26.09.2018 B.Sc. Mathematik 27.05.2015 M.Sc. Mathematik 14.07.2022 M.Sc. Mathematik 25.06.2020 M.Sc. Mathematik 15.07.2019 M.Sc. Mathematik 26.09.2018 M.Sc. Mathematik 27.05.2015 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 29.04.2021 B.Sc. Medizinische Informationstechnik 06.06.2019
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Fachkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse von elektromagnetischen Wellenfeldern und der Ausbreitung von Wellen</li> <li>• Vertiefendes Verständnis der theoretischen Grundlagen von elektromagnetischen Wellen</li> </ul> Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung analytischer Rechenverfahren zur Lösung von Problemen</li> <li>• Qualifizierter Einsatz numerischer Methoden zur Lösung von Problemen</li> </ul> Selbst- und Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit</li> <li>• Allgemeine Lern- und Arbeitstechniken, Selbstorganisation</li> </ul>

Kategorie	Inhalt										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrodynamik (Energieumwandlung im elektromagnetischen Feld, Poynting'scher Vektor, Ebene Wellenfelder, Wellengleichung, ebene -, homogene -, transversale Wellenfelder)</li> <li>• Ausbreitung von Wellen im Freiraum und in Leitungen (Polarisation, Reflexion, Brechung, Phasengeschwindigkeit, Dispersion, harmonische Wellen, Gruppengeschwindigkeit, Dämpfung, Geführte TEM-, TE-, TM-Wellen, Leitungsgleichungen, Skin-Effekt, Elektrodynamische Potentiale, Hertz'scher Dipol)</li> </ul>										
Literatur	keine										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Übung	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	Vorlesung	2 SWS	Gesamt	5 SWS		
Übung	2 SWS										
Praktikumsveranstaltung	1 SWS										
Vorlesung	2 SWS										
Gesamt	5 SWS										
Lernformen	Zuhören und Mitschreiben, Lösen von Aufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	40 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	30 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	35 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	keine										
Modulnummer	1301020										

## Theoretische Physik 2: Analytische Mechanik

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Physics 2: Analytical Mechanics										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Oliver Kühn										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Theoretische Physik 1: Klassische Mechanik										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Physik 14.07.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Am Beispiel der Mechanik von Massenpunktsystemen erwerben die Studierenden Kenntnisse zur Entwicklung physikalischer Modelle.</p> <p>Sie lernen verschiedene theoretisch-mathematische Methoden zu deren Behandlung kennen: Aufbauend auf der Newtonschen Grundgleichung sind das insbesondere das Hamiltonprinzip, die Lagrangesche und die Hamiltonsche Beschreibung der Mechanik. Daneben erlangen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten zur Analyse von nichtlinearen Systemen. Die Studierenden erkennen die Bedeutung dieser Methoden für das Gesamtsystem der Physik, insbesondere die Bezüge zur statistischen Physik und Quantenmechanik.</p> <p>Die Studierenden können die Begriffe und Methoden der theoretischen Mechanik anwenden. Sie sind in der Lage, mechanische Systeme zu modellieren und mit den formalen mathematischen Methoden zu behandeln.</p>										
Lehrinhalte	<p>Lagrangesche Mechanik: Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Variationsmethoden, Hamiltonprinzip, Bewegungsbeschränkungen, Freiheitsgrade und generalisierte Koordinaten, Hamiltonprinzip mit Bewegungsbeschränkungen, Zwangskräfte und d'Alembertsches Prinzip, Lagrangesche Gleichungen mit Bewegungsbeschränkungen, Erhaltungsgrößen</p> <p>Hamiltonsche Mechanik: Hamiltonfunktion und kanonische Gleichungen, Poisson-Klammern, Kanonische Transformation, Phasenraum und Liouvillescher Satz, Hamilton-Jacobische Differentialgleichung</p> <p>Schwingfähige Systeme: Normalmodenanalyse, Molekül- und Festkörperschwingungen</p> <p>Nichtlineare Dynamik: Phasenfluss, Stabilitätsanalyse, Attraktoren, Fixpunkte, van der Pol Oszillator, Bifurkationen, Chaos</p>										
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Vorlesung	3 SWS	Gesamt	5 SWS				
Seminar	2 SWS										
Vorlesung	3 SWS										
Gesamt	5 SWS										
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>75 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>35 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	75 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	35 Std.	Übungsaufgaben	50 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	75 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	35 Std.										
Übungsaufgaben	50 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	20 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50% der möglichen Punkte in den Übungsaufgaben										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2300720

## Theoretische Physik 3: Elektrodynamik und Optik

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Physics 3: Electrodynamics, Optics						
Leistungspunkte	9						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Thomas Fennel						
Sprache	Deutsch						
Zulassungsbeschränkung	keine						
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Theoretische Physik 1: Klassische Mechanik Theoretische Physik 2: Analytische Mechanik						
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Physik 14.07.2022						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Am Beispiel des elektromagnetischen Feldes lernen die Studierenden grundlegende Konzepte der Feldtheorie und mathematische Methoden zu deren Umsetzung kennen. Sie vertiefen ihre Kenntnisse zu den fundamentalen Begriffen Kraftfeld, Potential und Wechselwirkung und lernen systematische Näherungsverfahren aber auch effektive Methoden zur Lösung spezieller Probleme kennen.</p> <p>Die Studierenden lernen, wie sich aus den Maxwellschen Gleichungen die Energie- und Impulserhaltung, die Potentiale und Fragen der Eichung ergeben. Spezielle Kenntnisse werden bei der Beschreibung statischer Felder, elektromagnetischer Wellen und Medien erworben. Die Studierenden erkennen die Lorentz-Invarianz der Elektrodynamik. Die Studierenden lernen, wie aus den Feldgleichungen im Vakuum und im Medium die Gesetze der Wellenoptik folgen und können komplexe optische Phänomene erklären und deuten.</p> <p>Die Studierenden können die Begriffe und Methoden der Elektrodynamik anwenden. Sie sind in der Lage, physikalische Systeme (Felder) zu modellieren und mit den formalen mathematischen Methoden zu behandeln.</p>						
Lehrinhalte	<p>Grundbegriffe und Grundgleichungen: Ladungen und Ströme, Maxwellsche Gleichungen, Energie und Impuls, Potentiale und Eichung, Modenentwicklung, zentrale Modellsysteme (idealer Leiter, Dielektrikum), Polarisation, Stetigkeitsbedingungen</p> <p>Zeitunabhängige Felder: Elektrostatik, Lösung der Feldgleichungen, Magnetostatik, elektrische und magnetische Multipolentwicklung</p> <p>Zeitabhängige Felder und elektromagnetische Wellen: homogene und inhomogene Wellengleichungen, freie Wellen, Dispersionsrelation, Wellenpakete, linear und zirkular Polarisierete Wellen, Zeit-Bandbreiten-Produkt, allgemeine Lösung der inhomogenen Potentialgleichungen, Erzeugung und Ausstrahlung elektromagnetischer Wellen, Hertzscher Dipol</p> <p>Elektrodynamik in Medien: Fresnelsche Gleichungen, Clausius-Mossotti-Relation, Doppelbrechung, Dispersion, optische Eigenschaften von Medien und Grenzflächen, (komplexer) Brechungsindex, Drude-Lorentz Modell, Elemente der Nichtlinearen Optik, Selbstfokussierung, Selbstphasenmodulation</p>						
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben						
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	4 SWS						
Seminar	2 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium						
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>60 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.	Übungsaufgaben	60 Std.
Präsenzzeit	90 Std.						
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.						
Übungsaufgaben	60 Std.						

Kategorie	Inhalt
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung 30 Std. Gesamtarbeitsaufwand 270 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50% der möglichen Punkte in den Übungsaufgaben
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2300730

## Theoretische Physik 4: Quantenphysik

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Physics 4: Quantum Physics
Leistungspunkte	9
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Thomas Fennel
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine
Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Theoretische Physik 1: Klassische Mechanik; Theoretische Physik 2: Analytische Mechanik; Theoretische Physik 3: Elektrodynamik und Optik; Experimentalphysik 3: Optik und Quantenphysik; Analysis 3 für Physik: Funktionentheorie, Hilbertraumtheorie
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Physik 14.07.2022
Dauer des Moduls	1 Semester
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu den grundlegenden Konzepten der Quantenphysik. Neben erkenntnistheoretischem Wissen erlernen sie methodische Fähigkeiten, insbesondere zu algebraischen Methoden und Näherungsverfahren sowie im Umgang mit Grundmodellen der Mikrophysik (Harmonischer Oszillator, Stufenpotentiale, Drehimpuls und Wasserstoffatom). Es wird ein tieferes Verständnis der Unschärferelation, des Messprozesses, des Quantencharakters physikalischer Messgrößen, des Spins und der Ununterscheidbarkeit von Teilchen erworben. Die Studierenden können die Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden. Sie sind in der Lage, einfache quantenmechanische Systeme zu modellieren und mit den formalen mathematischen Methoden zu behandeln.
Lehrinhalte	Zustände und Operatoren: Quantenmechanische Systeme, Dualismus Welle-Teilchen, Befunde der Schlüsselexperimente, Kernhypothesen der Quantentheorie, Übergangswahrscheinlichkeit und Wahrscheinlichkeitsamplitude, Basissysteme und Darstellungen, Orts- und Impulsdarstellung, Zustandsfunktion, Messprozess und Operatorbegriff, lineare Operatoren und Hilbertraum, Darstellung von Operatoren, Ortsdarstellung, Vertauschungsrelationen, Unschärferelation, Beispiel: Linearer harmonischer Oszillator. Zeitliche Entwicklung und Schrödingergleichung: Schrödingergleichung, stationäre Zustände, Kastenpotential, Potentialschwelle, zeitabhängige Prozesse, zeitliche Änderung von Zuständen und Operatoren in der Quantenphysik, Wechselwirkungsbild Drehimpuls und Wasserstoffatom: Algebraische Behandlung des Drehimpulses in der Quantenmechanik, Bahndrehimpuls, Spin, Bewegung im Zentralkraftfeld, Wasserstoffatom Näherungsverfahren: zeitunabhängige Störungstheorie, Beispiel atomare Polarisierbarkeit, zeitabhängige Störungsrechnung, Fermis Goldene Regel, Licht-Materie Wechselwirkung, optische Übergänge, Dipolauswahlregeln identische Teilchen: Prinzip der Ununterscheidbarkeit identischer Teilchen, Basiszustände für Fermionen und Bosonen, Austauschwechselwirkung und Pauli-Prinzip
Literatur	Literaturhinweise werden in der Vorlesung gegeben
Lehrveranstaltungen	Seminar 2 SWS Vorlesung 4 SWS Gesamt 6 SWS

Kategorie	Inhalt	
Lernformen	Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium	
Arbeitsaufwand für Studierende	Präsenzzeit	90 Std.
	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.
	Übungsaufgaben	60 Std.
	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50% der möglichen Punkte in den Übungsaufgaben	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	keine	
Modulnummer	2300740	

# Wahrscheinlichkeitstheorie und Mathematische Statistik

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Probability Theory and Mathematical Statistics										
Leistungspunkte	9										
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	N.N., Prof. Dr. Alexander Meister, Prof. Dr. Holger Werner Kösters										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend										
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse entsprechend dem Modul Stochastik für Bachelor Mathematik										
Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Mathematik 25.06.2020										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Sommersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen Modelle, theoretische Resultate und Anwendungen der Wahrscheinlichkeitstheorie,</li> <li>• beherrschen Verfahren und Erkenntnisse der statistischen Schätz- und Testtheorie.</li> </ul>										
Lehrinhalte	<p>Wahrscheinlichkeitstheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asymptotische Wahrscheinlichkeitstheorie</li> <li>• Einführung in die Theorie Stochastischer Prozesse mit Beispielen und Anwendungen</li> </ul> <p>Mathematische Statistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parameterschätzung, Maximum-Likelihood-Schätzer, erwartungstreue Schätzer, Satz von Rao-Blackwell</li> <li>• Statistisches Testen, Lemma von Neyman-Pearson</li> <li>• Konsistenz, Empirische Verteilung, Satz von Glivenko-Cantelli</li> <li>• Lineare Regression</li> </ul>										
Literatur	Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.										
Lehrveranstaltungen	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS				
Vorlesung	4 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>90 Std.</td> </tr> <tr> <td>Übungsaufgaben</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	90 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.	Übungsaufgaben	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	90 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	90 Std.										
Übungsaufgaben	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Prüfungsvorleistungen	Erreichen von mindestens 50 % der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben, Vortragen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe mit hinreichendem Erfolg.										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) oder Mündliche Prüfung (30 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										

Kategorie	Inhalt
Hinweise	keine
Modulnummer	2100930

# Ökonomie des Sozialstaats

Kategorie	Inhalt										
Modulbezeichnung (englisch)	Economics of the Welfare State										
Leistungspunkte	6										
Modulverantwortlich	WSF/Finanzwissenschaft mit Schwerpunkt demographischer Wandel										
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Robert Fenge										
Sprache	Deutsch										
Zulassungsbeschränkung	keine										
Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend Staatsexamen - spezialisierend										
Zwingende Teilnahmevoraus- setzung	keine										
Empfohlene Teilnahmevoraus- setzung	Kenntnisse der Grundbegriffe der VWL, Grundlegende Methodenkenntnisse in Finanzwissenschaft und Mikroökonomie										
Zuordnung zu Curricula	Beifach LA Arbeit-Wirtschaft-Technik LA Gym Arbeit-Wirtschaft-Technik LA RegS Arbeit-Wirtschaft-Technik B.A. Sozial- und Bevölkerungswissenschaften LA Gym Sozialkunde LA RegS Sozialkunde B.Sc. Betriebswirtschaftslehre 22.06.2022 B.Sc. Mathematik 14.07.2022 B.Sc. Volkswirtschaftslehre 22.06.2022										
Dauer des Moduls	1 Semester										
Beginn/ Angebotsturnus	Wintersemester										
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissen über Konzeption und Wirkungsweise des Sozialstaats in Deutschland</li> <li>• Fähigkeit zu einer fundierten Analyse von Reformen sozialer Sicherungssysteme</li> <li>• Kenntnis sozialpolitischer Maßnahmen</li> <li>• Urteilsfähigkeit über die ökonomischen Wirkungen der Sozialpolitik</li> </ul>										
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institutionen des Sozialstaats und Sozialbudget</li> <li>• Gerechtigkeitstheorien</li> <li>• Einkommens- und Vermögensverteilung</li> <li>• Das demographische Problem und das Rentensystem in Deutschland</li> <li>• Effiziente Finanzierungsverfahren der Rente</li> <li>• Das Gesundheitswesen in Deutschland</li> <li>• Die gesetzliche Krankenversicherung</li> <li>• Arbeitslosenunterstützung und –versicherung</li> <li>• Negative Einkommensteuer und Kombilöhne</li> <li>• Zukünftige Herausforderungen</li> </ul>										
Literatur	Literaturliste der Veranstaltungen										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	4 SWS				
Vorlesung	2 SWS										
Übung	2 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lernformen	Interaktive Lehrveranstaltungen, Literaturstudium, Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben										
Arbeitsaufwand für Studierende	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>60 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit</td> <td>30 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	60 Std.	Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	60 Std.										
Vor- und Nachbearbeitung der Präsenzzeit	30 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/ Prüfungsvorleistung/ Prüfung	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Prüfungsvorleistungen	keine										

Kategorie	Inhalt
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Mündliche Prüfung (20 Minuten) Bekanntgabe der Prüfungsform spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Vorlesungs- und Übungsveranstaltungen können auch online angeboten werden (live bzw. Videos).
Modulnummer	3501140