

AMTLICHE MITTEILUNGEN

VERKÜNDUNGSBLATT DER UNIVERSITÄT PADERBORN AM.UNI.PB

AUSGABE 33.17 VOM 05. MAI 2017

MODULHANDBUCH FÜR DIE BACHELORSTUDIENGÄNGE MATHEMATIK UND TECHNOMATHEMATIK DER FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIK UND MATHEMATIK AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

VOM 05. MAI 2017

**Modulhandbuch für die Bachelorstudiengänge Mathematik und Technomathematik der Fakultät
für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik an der Universität Paderborn**

vom 05. Mai 2017

Aufgrund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 16. September 2014 (GV.NRW. S. 547), zuletzt geändert durch Gesetz vom 15. Dezember 2016 (GV. NRW. S. 1154), hat die Universität Paderborn die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Mathematik vom 31. Mai 2013 (AM.Uni.Pb. 44.13), zuletzt geändert durch Satzung vom 05. Mai 2017 (AM.Uni.Pb. 32.17), sowie die Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Technomathematik vom 31. Mai 2013 (AM.Uni.Pb. 45.13), zuletzt geändert durch Satzung vom 11. Dezember 2015 (AM.Uni.Pb. 99.15), erlassen. Dieses Modulhandbuch ist als Anhang II Teil der vorgenannten Prüfungsordnungen.

Mathematikmodule

Modulbezeichnung	Kennnummer	LP	Modulverantwortliche(r)	Bereich
Lineare Algebra 1	1.P.1	9	Klüners	
Lineare Algebra 2	1.P.2	9	Klüners	
Analysis 1	1.P.3	9	Glöckner	
Analysis 2	1.P.4	9	Glöckner	
Programmierkurs	1.P.5	4	Dellnitz	
Proseminar	1.P.6	4	Lau	
Reelle Analysis	2.P.1	9	Glöckner	
Numerik 1	2.P.2	9	Dellnitz	
Funktionentheorie	2.P.3	5	Fleischhack	
Algebra	2.P.4	9	Klüners	
Mathematisches Praktikum	2.P.5	6	Dellnitz	
Fundamente der Stochastik 1 *	2.P.6	5	Kolb	
Algebraische Zahlentheorie	3.A.1	9	Klüners	A
Algebraische Geometrie	3.A.2	9	Lau	A
Computeralgebra	3.A.3	5	Klüners	A
Grundlagen der Algebra und Geometrie	3.A.4.x	9	Klüners	A
Ausgewählte Themen der Algebra und Geometrie	3.A.5.x	5	Lau	A
Höhere Analysis	3.B.1.x	9	Fleischhack	B
Mannigfaltigkeiten	3.B.2	9	Hilgert	B
Fundamente der Stochastik 2	3.B.3	9	Richthammer	B
Grundlagen der Analysis und Stochastik	3.B.4.x	9	Hilgert	B
Ausgewählte Themen der Analysis und Stochastik	3.B.5.x	5	Hilgert	B
Numerik 2	3.C.1	9	Dellnitz	C
Nichtlineare Optimierung	3.C.2	9	Walther	C
Lineare Optimierung	3.C.3	5	Walther	C
Grundlagen des Wissenschaftlichen Rechnens	3.C.4.x	9	Walther	C
Ausgewählte Themen des Wissenschaftlichen Rechnens	3.C.5.x	5	Walther	C
Seminar	3.y.9.x.	5	Glöckner	
Studium Generale		6-8	Glöckner	

Jedes Modul wird eindeutig identifiziert durch eine Kennnummer der Form „a.y.b.x“, wobei a, b, x Nummern sind und y einer der Buchstaben P, A, B, C ist mit folgender Bedeutung:

- a: Studienabschnitt:
1=Basisstudium, 2=Aufbaustudium, 3=Vertiefungsstudium
- y: Modultyp und ggf. Bereich:
P=Pflichtmodul, A=Algebra und Geometrie, B=Analysis und Stochastik, C=Numerische Mathematik
- b: Laufende Nummer bei festgelegtem Studienabschnitt und Modultyp
- x: Laufende Nummer für verschiedene Module, die in derselben Modulbeschreibung als verschiedene Ausprägung formuliert sind (falls es nur eine Ausprägung gibt, entfällt diese Nummer)

* Dieses Pflichtmodul wird in den Prüfungsordnungen der Studiengänge Bachelor Mathematik und Bachelor Technomathematik (jeweils §17 (6)) mit „Stochastik“ bezeichnet.

Module der Nebenfächer bzw. Schwerpunktfächer

Modul-/Lehrveranstaltungsbezeichnung	LP	Verantwortlich	Neben-/ Schwerpunktfach
Grundlagen der Elektrotechnik A	8	Mertsching	Elektrotechnik
Grundlagen der Elektrotechnik B	8	Mertsching	Elektrotechnik
Technisch-physikalische Grundlagen-Physik\ Experimentalphysik für Elektrotechniker	8	Hilleringmann	Elektrotechnik
Technisch-physikalische Grundlagen-Physik\ Technische Mechanik für Elektrotechniker	6	Hilleringmann	Elektrotechnik
Feldtheorie	6	Sievers	Elektrotechnik
Elektromagnetische Wellen	6	Sievers	Elektrotechnik
Signaltheorie	5	Schreier	Elektrotechnik
Systemtheorie	5	Gausch	Elektrotechnik
Modellierung	8	Blömer	Informatik
Datenstrukturen und Algorithmen	8	Meyer auf der Heide	Informatik
Berechenbarkeit und Komplexität	6	Blömer	Informatik
Digitaltechnik	5	Platzner	Informatik
Rechnerarchitektur	5	Platzner	Informatik
Naturwissenschaftliche Grundlagen und Informatik\Experimentalphysik für Maschinenbauer	3	Vrabec	Maschinenbau
Technische Mechanik 1,2	11	Mahnken	Maschinenbau
Technische Mechanik 3	5	Mahnken, Sextro	Maschinenbau
Thermodynamik 1	6	Vrabec	Maschinenbau
Werkstoffkunde 1	6	Schaper	Maschinenbau
Messtechnik und Elektrotechnik	8	Sextro	Maschinenbau
Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik	4	Trächtler	Maschinenbau
Regelungstechnik	4	Trächtler	Maschinenbau
Transportphänomene	6	Kenig	Maschinenbau
Basismodul 1: Grundlagen und Methoden der Philosophie	8	Peckhaus	Philosophie
Basismodul 2: Praktische Philosophie	8	Peckhaus	Philosophie
Basismodul 3: Theoretische Philosophie	8	Peckhaus	Philosophie
Aufbaumodul 1: Anthropologie und Kulturphilosophie	8	Peckhaus	Philosophie
Aufbaumodul 2: Vertiefung Praktische Philosophie	8	Peckhaus	Philosophie
Aufbaumodul 3: Vertiefung Theoretische Philosophie	8	Peckhaus	Philosophie
Experimentalphysik A	7	Reuter, C. Meier	Physik
Theoretische Physik A	8	T. Meier,	Physik
Theoretische Physik B	8	T. Meier	Physik
Theoretische Physik C	9	Schmidt, Schindlmayr	Physik
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre A	9	Eggert	Wirtschaftswissenschaften

Grundzüge der Volkswirtschaftslehre	9	Haake	Wirtschaftswissenschaften
Grundzüge der Wirtschaftsinformatik	9	Dangelmaier	Wirtschaftswissenschaften

Modulbezeichnung Lineare Algebra 1		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/250 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		1. Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Denkmuster auf praktische Probleme anzuwenden, und haben Erfahrung in der damit verbundenen Denkökonomie. Sie haben Gegenstände der linearen Algebra vernetzt und gewichtet durch Einsicht in wechselseitige Abhängigkeiten. Die Studierenden haben eigene Beweiskompetenz durch Überprüfung fremder Argumente, eigenständigen Entwurf und selbstständige Durchführung eigener Beweise erlangt. Sie sind sicher im Umgang mit grundlegenden Konzepten (wie Basis, Dimension, Rang, Lösungsraum) und beherrschen Lösungsstrategien für Lineare Gleichungssysteme, Eigenwert- und Normalformprobleme. Die Studierenden haben eine (mündliche und schriftliche) Ausdrucksfähigkeit zur Beschreibung mathematischer Sachverhalte und Argumente (in den Übungen) entwickelt. Sie haben Teamfähigkeit durch Zusammenarbeit mit anderen Studierenden bei der Bearbeitung von Gegenständen der Vorlesung und Problemen der Übung ausgebildet.			
Lehrinhalte			
Matrizenrechnung: Grundbegriffe, lineare Gleichungssysteme, Gauß-Algorithmus Grundlegende algebraische Definitionen (Gruppen, Ringe, Körper) Vektorräume und Lineare Abbildungen: Grundbegriffe, Dimension, Rangsatz, lineare Abbildungen versus Matrizen Dualraum Determinanten, Eigenwerte, Charakteristisches Polynom			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – M. Artin: Algebra – S. Bosch: Lineare Algebra – G. Fischer: Lineare Algebra – F. Lorenz: Lineare Algebra Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen.	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Jürgen Klüners	

Modulbezeichnung Lineare Algebra 2		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/100 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Denkmuster auf Probleme der euklidischen Geometrie anzuwenden. Sie haben ihre Abstraktionsfähigkeit verstärkt ausgebildet. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für den Umgang mit grundlegenden Konzepten (wie Vektorraum, lineare Abbildung) und zur Beherrschung von Normalformproblemen erworben. Sie haben eine (mündliche und schriftliche) Ausdrucksfähigkeit zur Beschreibung mathematischer Sachverhalte und Argumente (in den Übungen) entwickelt. Die Studierenden haben durch Zusammenarbeit mit anderen Studierenden bei der Bearbeitung von Gegenständen der Vorlesung und Problemen der Übung Teamfähigkeit ausgebildet.			
Lehrinhalte			
Faktorräume Symmetrische und alternierende Bilinearformen, euklidische und unitäre Vektorräume Minimalpolynom, Jordansche Normalform, Normalformen für orthogonale, unitäre, symmetrische Abbildungen (bzw. Matrizen)			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – M. Artin: Algebra – S. Bosch: Lineare Algebra – G. Fischer: Lineare Algebra – F. Lorenz: Lineare Algebra Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Modul „Lineare Algebra 1“.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen.	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Jürgen Klüners	

Modulbezeichnung Analysis 1		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/200 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		1. Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Analysis einer Veränderlichen. Sie sind vertraut mit grundlegenden Beweismethoden und können selbst Beweise führen. Die Studierenden kennen zentrale Begriffe der Analysis (wie Konvergenz und Stetigkeit) und können sicher mit ihnen umgehen. Insbesondere kennen die Studierenden die Begriffe der Ableitung und des Integrals und ihre grundlegenden Eigenschaften, können diese interpretieren und berechnen. Sie beherrschen die Epsilonantik.			
Lehrinhalte			
Vollständige Induktion. Reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen. Grenzwerte für Funktionen, Stetigkeit. Differenzierbare und integrierbare Funktionen in einer reellen Variablen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung. Funktionenfolgen, Potenzreihen.			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – Forster, O., Analysis 1, Springer Vieweg, 2011. – Königsberger, K., Analysis 1, Springer, 2004. Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen.	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Helge Glöckner	

Modulbezeichnung Analysis 2		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/200 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		2. Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden erweitern ihre Kenntnisse der Analysis. Sie beherrschen den Umgang mit Normen bei der Abschätzung von Abständen. Sie haben die Fähigkeit zum selbstständigen, aktiven Umgang mit Fragestellungen der Differentialrechnung in mehreren Variablen. Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Integralrechnung in einer Variablen. Die Studierenden sind in der Lage, interessengelenkt selbstständig mathematische Einsichten zu erarbeiten. Sie können allein oder gemeinsam mit anderen einfache Fragestellungen auf dem Gebiet der Analysis lösen.			
Lehrinhalte			
Normen und die Topologie des \mathbb{R}^n . Metrische Räume und Begriff des topologischen Raums. Kompaktheit. Stetige und differenzierbare Abbildungen mehrerer Variabler: totales Differential, partielle Ableitungen, Taylorformel, Extremstellenbestimmung. Kurvenintegrale und die Existenz von Potentialfunktionen. Parameterabhängige Integrale. Lösen nichtlinearer Gleichungen: Banachscher Fixpunktsatz, Satz über die Umkehrabbildung, Satz über die implizite Funktion, Extrema unter Nebenbedingungen.			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – Forster, O., Analysis 2, Springer Vieweg, 2010. – Königsberger, Analysis 2, Springer, 2004. Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Modul „Analysis 1“.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen.	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Helge Glöckner	

Modulbezeichnung Programmierkurs		Gesamtaufwand 120 h	Leistungspunkte 4 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/80 Pers. + Übung/1 SWS/20 Pers.		1. Semester	Präsenzstud. 30+15 h Eigenstud. 75 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden lernen eine prozedurale sowie objektorientierte Programmiersprache sowie fundamentale Datenstrukturen kennen. Sie verfügen über die grundlegenden Kenntnisse, um mathematische Probleme algorithmisch zu modellieren und in einer Programmiersprache zu implementieren. Die Studierenden haben die grundlegende Fähigkeit zur Abstraktion von Datenstrukturen und Algorithmen erworben und können diese anwenden.			
Lehrinhalte			
Prozedurale und objektorientierte Programmierung in C und C++, exemplarische Implementierung von Algorithmen.			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – Kernighan, Ritchie, Programmieren in C, 2. Aufl., Hanser, 1990 – Stroustrup, Die C++ Programmiersprache, 4. Aufl., Addison-Wesley, 2011 Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen.	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Michael Dellnitz	

Modulbezeichnung Proseminar		Gesamtaufwand 120 h	Leistungspunkte 4 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Seminar/2 SWS/20 Pers.		2./3./4. Semester	Präsenzstud. 30 h Eigenstud. 90 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden können selbstständig mathematische Inhalte erarbeiten und präsentieren. Sie haben wissenschaftlichen Diskurs eingeübt und Schlüsselqualifikationen wie Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit erworben, was auch durch die Erarbeitung von Seminarvorträgen in kleinen Gruppen gefördert wird.			
Lehrinhalte			
Werden in der Veranstaltungsankündigung des jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Werden in der Veranstaltungsankündigung des jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch /ggf. Englisch		Selbstständige Erarbeitung von Literatur, Tafel- oder Beamervortrag.	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul wird durch den Nachweis qualifizierter Teilnahme und eine Modulprüfung abgeschlossen. Voraussetzung für den Modulabschluss ist die regelmäßige Teilnahme am Proseminar. Die Modulprüfung besteht aus einem Seminarvortrag und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Eike Lau	

Modulbezeichnung Reelle Analysis		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/75 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse der Analysis weiter. Sie sind mit Anfangswertproblemen für Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen vertraut und beherrschen Lösungsmethoden. Sie können mehrdimensionale Integrale, Volumina und Flächeninhalte berechnen und kennen die zugehörige Integrationstheorie. Die Studierenden haben die Fähigkeit, mit einfachen Fragestellungen im Bereich der Differentialgleichungen und Lebesgueschen Integrationstheorie eigenständig oder angeleitet umzugehen. Sie können selbstständig Lehrbuchliteratur erarbeiten und beherrschen grundlegende Prinzipien der Analysis.			
Lehrinhalte			
Gewöhnliche Differentialgleichungen: Beispiele und Problemstellungen, elementare Lösungsmethoden, Lösungstheorie für Systeme erster Ordnung, lineare Systeme. Lebesguesches Integral: Maßtheoretische Grundlagen, Integraldefinition, Konvergenzsätze, Satz von Fubini-Tonelli, Transformationsformel. Integration über Flächen, Integralsätze.			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – Elstrodt, J., Maß- und Integrationstheorie, Springer, 2011. – Forster, O., Analysis 3, Springer Vieweg, 2011. – Heuser, H., Gewöhnliche Differentialgleichungen, Vieweg+Teubner, 2009. Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Helge Glöckner	

Modulbezeichnung Numerik 1		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/75 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		3. Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden haben ein Grundverständnis zentraler Problemstellungen der Numerischen Mathematik erworben. Sie haben Lösungstechniken der Numerischen Mathematik kennen gelernt und sind in der Lage, diese anzuwenden. Sie sind fähig, die Kondition eines Problems oder die Stabilität eines Verfahrens zu beurteilen. Darüberhinaus haben sie weitergehende Fertigkeiten im Umgang mit einer modernen Programmiersprache erworben.			
Lehrinhalte			
Behandelt werden in der Vorlesung z. B. numerische Verfahren zur Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, sowie Verfahren zur Integration und zur Interpolation bzw. Approximation von Funktionen. Die Inhalte der Vorlesung werden mit Hilfe einer modernen Programmiersprache (z. B. C, C++, Matlab) vermittelt und eingeübt.			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – P. Deuffhard, A. Hohmann: Numerische Mathematik I – Eine algorithmisch orientierte Einführung, de Gruyter, Berlin (2002) – J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 1 und 2, Springer, Berlin Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Die mathematischen Basismodule der ersten zwei Semester, insbesondere Programmierkenntnisse.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.		Prof. Dr. Michael Dellnitz	

Modulbezeichnung Funktionentheorie		Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/75 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.		3. Semester	Präsenzstud. 30+15 h Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden kennen die besonderen Eigenschaften komplex differenzierbarer Funktionen im Vergleich zu nur reell differenzierbaren Funktionen. Die Studenten sind in der Lage, Beziehungen zwischen topologischen und analytischen Problemen herzustellen.			
Lehrinhalte			
Holomorphe Funktionen, Cauchyscher Integralsatz, Umlaufzahlen (Index), Satz von Liouville, Identitätssatz, Residuenkalkül, Riemannscher Abbildungssatz.			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – Jänich: Funktionentheorie, Springer. – Remmert/Schumacher: Funktionentheorie 1, 2, Springer – Rudin: Reelle und Komplexe Analysis, Oldenbourg. – Werner: Einführung in die höhere Analysis, Springer. Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“ sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Christian Fleischhack	

Modulbezeichnung Algebra		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/75 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		4. Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Kenntnisse: Die Studierenden haben ein Verständnis einfacher algebraischer Fragestellungen erworben. Sie haben zentrale Begriffe und Methoden der Algebra kennengelernt.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind imstande, elementare Methoden der Theorie auf einfache Probleme anzuwenden. Die Studierenden haben die Fähigkeit zum selbstständigen, aktiven Umgang mit einfachen Fragestellungen im Bereich der Algebra erlangt.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage zur Abstraktion von Problemstellungen und zum Erkennen von Analogien und Mustern. Sie beherrschen einen sicheren Umgang mit einfachen algebraischen Algorithmen. Die Studierenden können selbstständig mit Lehrbuchliteratur umgehen. Die Studierenden beherrschen grundlegende Beweistechniken und -prinzipien der Algebra.</p>			
Lehrinhalte			
Grundlagen der Algebra: Gruppen, Ringe, Moduln, Körper, Galois-theorie, Konstruktion mit Zirkel und Lineal, Auflösbarkeit durch Radikalerweiterungen.			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – Algebra, Gruppen - Ringe - Körper, Christian Karpfinger und Kurt Meyberg, Spektrum Verlag, ISBN 978-3-8274-2018-3 – Lehrbuch der Algebra, Gerd Fischer, Vieweg, ISBN 978-3-8348-0226-2 <p>Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Basismodule „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
<p>Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.		Prof. Dr. Jürgen Klüners	

Modulbezeichnung Mathematisches Praktikum		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/50 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		4./6. Semester	Präsenzstud. 30+30 h Eigenstud. 120 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden haben ihre Kenntnisse und Fähigkeiten hinsichtlich der Anwendung mathematischer Methoden und Verfahren auf reale Problemstellungen und Aufgaben erweitert. Sie haben anhand konkreter Aufgaben den Bogen von der Problemerkennung über die Modellierung bis hin zur Lösung eines Problems unter Verwendung von Programmiersprachen und Softwaresystemen erfahren. Sie haben die Dokumentation der eigenen Arbeit, die Zusammenarbeit in Teams und die Präsentation des Geleisteten erlernt und eingeübt und damit Schlüsselqualifikationen erworben.			
Lehrinhalte			
In der Veranstaltung werden – aufbauend auf den Grundvorlesungen – Algorithmen aus einem Gebiet der Mathematik im Zusammenhang mit der zugrunde liegenden Theorie dargestellt oder entsprechende Softwarepakete weiterentwickelt. Diese Algorithmen werden auf reale Problemstellungen angewendet. Dazu werden mathematische Modellierungstechniken erarbeitet sowie die Lösung der sich ergebenden Aufgaben eingeübt. Wird die Veranstaltung in Form von Kleingruppen-Projekten durchgeführt, eignen die Teilnehmer sich gruppenweise unter Anleitung für die ihnen präsentierten realen oder anwendungsnahen Aufgaben adäquate Modellierungstechniken und Lösungsstrategien an und erlernen deren rechnergestützte Umsetzung. Neben den vermittelten Algorithmen können auch eigenständig aus der Literatur entnommene Methoden zum Einsatz kommen.			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Die mathematischen Pflichtmodule der ersten zwei Semester, insbesondere Programmierkenntnisse.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit oder Beamer-Präsentation und computerunterstützten Übungen oder Bearbeitung von praxisbezogenen Projekten in Kleingruppen mit Abschlusspräsentation	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul wird durch den Nachweis qualifizierter Teilnahme und eine Modulprüfung abgeschlossen. Die Modulprüfung besteht aus einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder einer mündlichen Präsentation. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.		Prof. Dr. Michael Dellnitz	

Modulbezeichnung Fundamente der Stochastik 1 *		Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/ 2 SWS/75 Pers. + Übung/ 1 SWS /25 Pers.		4. Semester	Präsenzstud. 30+15 h Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Kenntnisse: Die Studierenden kennen wesentliche Grundbegriffe und verstehen grundlegende Ideen, Modelle und Vorgehensweisen der Stochastik.			
Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, die vermittelten Kenntnisse und Methoden erfolgreich auf konkrete Fragestellungen der Stochastik anzuwenden.			
Kompetenzen: Die Studierenden sind befähigt, grundlegende Probleme, in denen der Zufall eine Rolle spielt, mit den Werkzeugen der Stochastik zu modellieren und zu analysieren. Sie besitzen die Fähigkeit, mathematisch-stochastische Ergebnisse im Kontext der ursprünglichen Problemstellung zu interpretieren.			
Lehrinhalte			
Philosophische Interpretation des Zufalls, Axiome der Wahrscheinlichkeit, klassische Wahrscheinlichkeitsmodelle, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Unabhängigkeit, (diskrete und stetige) Zufallsvariablen, deren Verteilungen und Parameter; wichtige Ungleichungen; Zentraler Grenzwertsatz und Gesetz der Großen Zahlen, mehrdimensionale Zufallsvariablen			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> – U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Vieweg, 2005 – H.-O. Georgii: Stochastik, De Gruyter, 2015 – A. Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2013 Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“, sowie „Reelle Analysis“.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen	
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Mathematik.		Prof. Dr. Martin Kolb	

* Dieses Pflichtmodul wird in den Prüfungsordnungen der Studiengänge Bachelor Mathematik und Bachelor Technomathematik (jeweils §17 (6)) mit „Stochastik“ bezeichnet.

Modulbezeichnung Algebraische Zahlentheorie				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Algebra und Geometrie	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
<p>Kenntnisse: Die Studierenden haben weitergehende Begriffe und vertiefende Methoden der Algebraischen Zahlentheorie kennengelernt, die über den Stoff der Elementaren Zahlentheorie hinausgehen. Sie haben ein Verständnis für zahlentheoretische Fragestellungen erworben.</p> <p>Fertigkeiten: Die Studierenden sind imstande, elementare Methoden der Theorie auf zahlentheoretische Probleme anzuwenden. Die Studierenden beherrschen sicher theoretische Methoden der Algebraischen Zahlentheorie. Des Weiteren haben sie die Fähigkeit zum selbstständigen, aktiven Umgang mit tiefergehenden Fragestellungen im Bereich der Algebraischen Zahlentheorie erlangt.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage zur Abstraktion von Problemstellungen und zum Erkennen von Analogien und Mustern. Sie beherrschen einen sicheren Umgang mit tiefergehenden Beweisen und Fragestellungen. Die Studierenden können selbstständig mit Lehr- und Forschungsliteratur umgehen. Die Studierenden beherrschen umfangreiche Beweistechniken und -prinzipien.</p>					
Lehrinhalte					
ganze algebraische Zahlen, Gitter, Endlichkeit der Klassengruppe algebraischer Zahlkörper, Dirichletscher Einheitsatz, Dedekindringe, quadratische und zyklotomische Körper, Hilbertsche Verzweigungstheorie					
Literatur (exemplarisch)					
Algebraische Zahlentheorie, – Jürgen Neukirch, Springer Verlag, ISBN 978-3-540-37547-0, Vieweg Studium, Nr.72, Zahlentheorie: – Algebraische Zahlen und Funktionen, Helmut Koch, ISBN-10: 3528072725 Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbau module im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Modul „Algebra“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.			Prof. Dr. Jürgen Klüners		

Modulbezeichnung Algebraische Geometrie				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Algebra und Geometrie	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden kennen grundlegende Problemstellungen und Konzepte der algebraischen Geometrie. Sie haben Erfahrung mit der Einbettung konkreter geometrischer Probleme in den algebraischen Begriffsrahmen und mit der Anwendung entsprechender abstrakter Methoden auf diese Probleme. Die Studierenden haben Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit erworben, was auch durch die Bearbeitung von Übungsaufgaben in kleinen Gruppen gefördert wird.					
Lehrinhalte					
Hilbertscher Nullstellensatz Affine und projektive Varietäten Reguläre und rationale Abbildungen Dimension von Varietäten Algebraische Kurven					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> – Görtz, Wedhorn: Algebraic Geometry – Harris: Algebraic Geometry – Hartshorne: Algebraic Geometry – Mumford: The Red Book of Varieties and Schemes – Shafarevich: Basic Algebraic Geometry Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Modul „Algebra“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.			Prof. Dr. Eike Lau		

Modulbezeichnung Computeralgebra				Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Algebra und Geometrie	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/2 SWS/60 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden haben eine Einsicht in die Notwendigkeit exakten Rechnens erhalten. Sie haben ein Verständnis für die grundlegenden Methoden der Computeralgebra und deren Effizienz erworben.					
Lehrinhalte					
Diskrete Fouriertransformation, schnelle Multiplikation von Polynomen, Euklidischer Algorithmus, modulare Arithmetik, Faktorisieren von Polynomen über endlichen Körpern, Primzahltests, Resultanten und modulare ggT-Berechnung.					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> – von zur Gathen, Gerhard: Modern Computer Algebra, Cambridge University Press, zweite Auflage, 2003 – C.K. Yap: Fundamental Problems of Algorithmic Algebra, Oxford University Press, 2000 Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“ und „Programmierkurs“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche oder computerunterstützte Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.			Prof. Dr. Jürgen Klüners		

Modulbezeichnung Grundlagen der Algebra und Geometrie				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Algebra und Geometrie	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse in einem Bereich der Algebra oder der Geometrie. Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen erworben.					
Lehrinhalte					
Auswahl eines grundlegenden Themas aus der Algebra und Geometrie, wie zum Beispiel „Algebraische Zahlentheorie“, „Grundlagen der Algebraischen Geometrie“, „Komplexe Geometrie“ oder „Kommutative Algebra“.					
Literatur					
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.			Prof. Dr. Jürgen Klüners		

Modulbezeichnung Ausgewählte Themen der Algebra und Geometrie				Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Algebra und Geometrie	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/2 SWS/25 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse in einem Bereich der Algebra oder der Geometrie. Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Abstraktion und zum selbstständigen aktiven Umgang mit anspruchsvollen mathematischen Fragestellungen erworben.					
Lehrinhalte					
Auswahl von Themen aus der Algebra und Geometrie, wie zum Beispiel „Lokale Körper“, „Varietäten“, „Symplektische Geometrie“ oder „Homologische Algebra“.					
Literatur					
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Algebra und Geometrie.			Prof. Dr. Eike Lau		

Modulbezeichnung Höhere Analysis				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Analysis und Stochastik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Analysis in ausgewählten Bereichen. Exemplarisch für die Ausrichtung „Hilbertraummethoden“: Die Studenten verfügen über grundlegende Kenntnisse in der Theorie der Hilberträume und, soweit hierfür sinnvoll, auch in der Theorie der Banachräume. Die Studenten sind in der Lage, Funktionen als Punkte eines geeigneten abstrakten Raumes aufzufassen und dies zur Lösung elementarer funktionalanalytischer Probleme einzusetzen.					
Lehrinhalte					
Das Modul kann in mehreren Ausrichtungen, z. B. als „Hilbertraummethoden“, „Grundlagen der Funktionalanalysis“ oder als eine Vertiefung der Funktionentheorie (in einer oder mehreren variablen) angeboten werden. Exemplarisch für die Ausrichtung „Hilbertraummethoden“: Hilberträume, Orthonormalbasen, lineare beschränkte Operatoren zwischen Hilberträumen, Variationsprobleme; Elemente der Banachraumtheorie; Anwendungen, z. B. Integraloperatoren oder Rand- und Eigenwertprobleme bei Differentialgleichungen.					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> – Reed/Simon: Methods of Modern Mathematical Physics, Bd. 1, Academic Press. – Rudin: Functional Analysis, McGraw-Hill. – Weidmann: Lineare Operatoren in Hilberträumen, Stuttgart. – Werner: Einführung in die höhere Analysis, Springer. Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“ sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“ und „Reelle Analysis“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.			Prof. Dr. Christian Fleischhack		

Modulbezeichnung Mannigfaltigkeiten				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Analysis und Stochastik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden haben Kenntnis der zentralen Konzepte, Beispiele und Problemstellungen der Theorie differenzierbarer Mannigfaltigkeiten. – Die Studierenden haben die Fähigkeit, Beispiele auf das Vorliegen differentialgeometrischer Eigenschaften zu überprüfen. – Die Studierenden haben sich durch angeleitetes Üben die Fähigkeit erworben, Standardrechnungen eigenständig durchzuführen und kleinere Beweise selbst zu entwickeln. – Die Studierenden können gezielt in Fachtexten zum Thema nach Information suchen, diese finden und aufnehmen. 					
Lehrinhalte					
Die Vorlesung schließt an die Inhalte der Grundmodule „Analysis“ und „Lineare Algebra“ an. Die folgenden Themen sind in der Vorlesung zu behandeln: Differenzierbare Strukturen, Tangentialbündel, Vektorfelder und Differentialformen, Integration auf Mannigfaltigkeiten, Metriken und Affine Zusammenhänge.					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> – Abraham, R., Marsden, J., Ratiu, T.: Manifolds, tensor analysis, and applications. Springer, 1988 – Kühnel, W.: Differentialgeometrie. Vieweg+Teubner, 2010 – Lang, S.: Introduction to differentiable manifolds, Springer, 2002 – Lee, J.M.: Introduction to topological manifolds. Springer GTM 202, 2011 – Narasimhan, R.: Analysis on real and complex manifolds. North Holland, 1985 – Spivak, M.: Calculus on manifolds. Benjamin, 1965 – Warner, F.: Foundations of differentiable manifolds and Lie groups. Springer, 1983 Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.			Prof. Dr. Joachim Hilgert		

Modulbezeichnung Fundamente der Stochastik 2				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Analysis und Stochastik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Kenntnisse: Die Studierenden verfügen über vertiefte Grundlagenkenntnisse der Stochastik und verfügen über ein profundes Wissen über die abstrakte maßtheoretische Fassung ihrer zentralen Begriffe und Sachverhalte sowie deren abstrakte Beweise. Sie kennen wesentliche Elemente der Martingaltheorie.					
Fertigkeiten: Die Studierenden sind in der Lage, die vermittelten Kenntnisse und Methoden erfolgreich auf abstrakte Fragestellungen der Stochastik anzuwenden. Sie beherrschen die theoretischen Methoden zur Gewinnung stochastischer Resultate und können aktiv damit umgehen.					
Kompetenzen: Die Studierenden sind befähigt, wesentliche Probleme der Stochastik auf einem abstrakten Niveau adäquat mathematisch zu modellieren und zu analysieren.					
Lehrinhalte					
Basisthemen: Maß- und Integrationstheorie, Kolmogorovsche Axiomatik, Charakteristische Funktionen, Grenzwertsätze, Grundlagen stochastischer Prozesse					
Aufbau Themen: Bedingte Erwartungen, Martingale in diskreter Zeit, Markovketten in diskreter Zeit, Poissonprozesse und Elemente der Ergodentheorie					
Die Aufbau Themen können in Absprache mit den Veranstaltungsteilnehmern variiert werden.					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> – H. Bauer: Wahrscheinlichkeitstheorie, de Gruyter, 2001 – A.N. Shiryaev: Probability, Springer, 1995 – A. Klenke: Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer, 2013 – R. Durrett: Probability: Theory and Examples, Cambridge Series in Statistical and Probabilistic Mathematics, 2010 Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Aufbaumodul „Fundamente der Stochastik 1“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.			Prof. Dr. Thomas Richthammer		

Modulbezeichnung Grundlagen der Analysis und Stochastik				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Analysis und Stochastik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden haben Kenntnis der zentralen Konzepte, Beispiele und Problemstellungen eines Gebiets, das der thematischen Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann. – Die Studierenden haben die Fähigkeit, Beispiele auf das Vorliegen von im Rahmen des Themengebiets relevanten Eigenschaften zu überprüfen. – Die Studierenden haben sich durch angeleitetes Üben die Fähigkeit erworben, Standardrechnungen des Themengebiets eigenständig durchzuführen und kleinere Beweise selbst zu entwickeln. – Die Studierenden können gezielt in Fachtexten zum Thema nach Information suchen, diese finden und aufnehmen. 					
Lehrinhalte					
In diesem Modul soll in ein Themengebiet, das der Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann, eingeführt werden. Das können so unterschiedliche Gebiete wie „Partielle Differentialgleichungen“, „Distributionen“, „Algebraische Topologie“, „Wahrscheinlichkeitstheorie“, „Stochastische Prozesse“, Maßtheorie“ sein.					
Literatur					
Die Literatur hängt vom jeweiligen Fachgebiet ab und wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“. Der jeweilige Dozent gibt evtl. zusätzliche empfohlene Voraussetzungen bekannt.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en Analysis/Stochastik.			Prof. Dr. Joachim Hilgert		

Modulbezeichnung Ausgewählte Themen der Analysis und Stochastik				Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Analysis und Stochastik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/2 SWS/25 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse					
<ul style="list-style-type: none"> – Die Studierenden haben Kenntnis der zentralen Konzepte, Beispiele und Problemstellungen eines Teilgebiets, das der thematischen Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann. – Die Studierenden haben die Fähigkeit, Beispiele auf das Vorliegen von im Rahmen des Themengebiets relevanten Eigenschaften zu überprüfen. – Die Studierenden haben sich durch angeleitetes Üben die Fähigkeit erworben, Standardrechnungen des Themengebiets eigenständig durchzuführen und kleinere Beweise selbst zu entwickeln. – Die Studierenden können gezielt in Fachtexten zum Thema nach Information suchen, diese finden und aufnehmen. 					
Lehrinhalte					
In diesem Modul soll ein spezielleres Thema, das der Säule „Analysis und Stochastik“ zugeordnet werden kann, eingeführt werden. Das können vertiefende Veranstaltungen zu in anderen Modulen behandelten Themengebieten sein, aber auch erste Einführungen in Themen, die anderweitig nicht abgedeckt werden. Beispiele für solche Themen sind „Dynamische Systeme“, „Ergodentheorie“, „Operatortheorie“, „komplexe Mannigfaltigkeiten“, „Lie-Gruppen“, „Spektraltheorie“.					
Literatur					
Die Literatur hängt vom jeweiligen Fachgebiet ab und wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“. Der jeweilige Dozent gibt evtl. zusätzliche empfohlene Voraussetzungen bekannt.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Analysis und Stochastik.			Prof. Dr. Joachim Hilgert		

Modulbezeichnung Numerik 2				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Numerische Mathematik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/30 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis zentraler Problemstellungen der Numerischen Mathematik erlangt. Sie haben ihre Kenntnisse von Lösungstechniken im Bereich der Numerischen Mathematik erweitert.					
Lehrinhalte					
Die Vorlesung dieses Moduls schließt an die Inhalte des Aufbaumoduls "Numerik 1" an. Es werden z. B. Kenntnisse über Iterationsverfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme, für Eigenwertprobleme und numerische Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen vermittelt.					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> – P. Deuffhard, F. Bornemann: Numerische Mathematik 2 – Gewöhnliche Differentialgleichungen, de Gruyter, Berlin (2008) – J. Stoer, R. Bulirsch: Numerische Mathematik 2, Springer, Berlin (2005) – E. Hairer, S. Nørsett, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations I (2009) – E. Hairer, G. Wanner: Solving Ordinary Differential Equations II (2010) Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Keine			Modul „Numerik 1“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche und computerunterstützte Übungen		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.			Prof. Dr. Michael Dellnitz		

Modulbezeichnung Nichtlineare Optimierung				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Numerische Mathematik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden sind vertraut mit den grundlegenden Fragestellungen der nichtlinearen Optimierung. Des Weiteren verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse von theoretischen und praktischen Aspekten der zentralen Techniken zur Lösung von nichtlinearen Optimierungsaufgaben.					
Lehrinhalte					
Theorie und Lösungsansätze in der unbeschränkten nichtlinearen Optimierung (z.B. Gradienten- und (Quasi-)Newtonverfahren), Theorie der beschränkten nichtlinearen Optimierung.					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> – Walter Alt: Nichtlineare Optimierung; – Florian Jarre und Josef Stoer: Optimierung; Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Modul „Numerik 1“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche oder computerunterstützte Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.			Prof. Dr. Andrea Walther		

Modulbezeichnung Lineare Optimierung				Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Numerische Mathematik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/2 SWS/100 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden sind in der Lage lineare und diskrete Optimierungsprobleme als solche zu erkennen und zu modellieren. Desweiteren haben die Studierenden ein vertieftes Verständnis von grundlegenden Lösungsmethoden der linearen Optimierung und deren Effizienz erworben.					
Lehrinhalte					
Modellieren linearer Optimierungsprobleme, Simplexverfahren, Dualitätstheorie, Sensitivitätsanalyse, Transportproblem.					
Literatur (exemplarisch)					
– Griva, Nash, Sofer: Linear and nonlinear Optimization Weitere deutschsprachige Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten/von der jeweiligen Dozentin angegeben					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Basismodule „Analysis 1“ und „Analysis 2“, sowie „Lineare Algebra 1“ und „Lineare Algebra 2“ und „Programmierkurs“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche oder computerunterstützte Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist eine mündliche Prüfung oder eine Klausur. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.			Prof. Dr. Andrea Walther		

Modulbezeichnung Grundlagen des wissenschaftlichen Rechnens				Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Numerische Mathematik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/4 SWS/25 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen des wissenschaftlichen Rechnens erworben, wie z.B. angepasste Modellierung, Konvergenz und Fehleranfälligkeit von Algorithmen. Des Weiteren sind die Studierenden mit der Umsetzung von Algorithmen unter Berücksichtigung der o.g. Fragestellungen vertraut.					
Lehrinhalte					
Vorstellung von theoretischen und praktischen Aspekten der modernen Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. Multiskalenansätze, Anwendung auf Probleme der Finanzmathematik oder nichtglatte Optimierung.					
Literatur (exemplarisch)					
– M. Hanke-Bourgeois, Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg+Teubner Verlag, 2009.					
Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Module „Numerik 1“ und/oder „Numerik 2“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche oder computerunterstützte Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.			Prof. Dr. Andrea Walther		

Modulbezeichnung Ausgewählte Themen des wissenschaftlichen Rechnens				Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Vertiefung	Bereich Numerische Mathematik	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/2 SWS/25 Pers. + Übung/1 SWS/25 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse					
Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die grundlegenden Fragestellungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. angepasste Modellierung, Konvergenz und Fehleranfälligkeit, erworben. Des Weiteren sind die Studierenden mit der Umsetzung von Algorithmen unter Berücksichtigung der o.g. Fragestellungen vertraut.					
Lehrinhalte					
Vorstellung von theoretischen und praktischen Aspekten der modernen Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie z.B. Multiskalenansätze, Anwendung auf Probleme der Finanzmathematik oder nichtglatte Optimierung.					
Literatur (exemplarisch)					
– M. Hanke-Bourgeois, Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner Verlag, 2009					
Weitere Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Module „Numerik 1“ und/oder „Numerik 2“.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch/ ggf. Englisch			Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation oder angeleitetes Literaturstudium, schriftliche oder computerunterstützte Übungen.		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Das Modul ist abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde. Die Modulprüfung ist in der Regel eine mündliche Prüfung. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist der Nachweis qualifizierter Teilnahme. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Numerischen Mathematik.			Prof. Dr. Andrea Walther		

Modulbezeichnung Seminar				Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp Vertiefung.	Bereich Je nach Ausprägung	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße			Semester	Arbeitsaufwand	
Seminar/2 SWS/20 Pers.			5./6. Semester	Präsenzstud. 30 h	Eigenstud. 120 h
Angestrebte Lernergebnisse					
<p>Die Studierenden können fortgeschrittene mathematische Inhalte selbstständig erarbeiten und präsentieren. Sie können gezielt in der relevanten Fachliteratur nach Informationen suchen und diese dann verarbeiten. Sie haben wissenschaftlichen Diskurs eingeübt.</p> <p>Bei der Erarbeitung von Inhalten in kleinen Gruppen haben die Studierenden Erfahrungen mit Teamarbeit gesammelt. Sie können über mathematische Inhalte kommunizieren.</p>					
Lehrinhalte					
Werden in der Veranstaltungsankündigung des jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Literatur					
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen			Empfohlene Voraussetzung		
Es müssen Basis- und Aufbaumodule im Umfang von 50 Leistungspunkten (Bachelor-Mathematik) bzw. 45 Leistungspunkten (Bachelor-Technomathematik) bestanden sein.			Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.		
Unterrichtssprache			Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch			Selbstständige Erarbeitung von Literatur, Tafel- oder Beamervortrag		
Modulabschluss, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
<p>Das Modul wird durch den Nachweis qualifizierter Teilnahme und eine Modulprüfung abgeschlossen. Voraussetzung für den Modulabschluss ist die regelmäßige Teilnahme am Seminar. Die Modulprüfung besteht aus einem Seminarvortrag und ggf. einer schriftlichen Ausarbeitung.</p> <p>Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.</p>					
Dozent(inn)en			Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en der Mathematik.			Prof. Dr. Helge Glöckner		

Modulbezeichnung Studium Generale		Gesamtaufwand 180-240 h	Leistungspunkte 6-8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik Bachelor Technomathematik	Curriculum Pflicht	Modultyp
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
			Präsenzstud. Eigenstud.
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden erweitern ihren wissenschaftlichen Horizont über die Grenzen der Mathematik und des gewählten Nebenfaches hinaus. Je nach gewählter Veranstaltung haben sie Kompetenzen im Bereich Kommunikationsfähigkeit, Teamarbeit und Präsentationstechniken erworben.			
Lehrinhalte			
Werden vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.		Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.	
Punktevergabe, Prüfungsform und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul wird durch eine Modulabschlussprüfung und gegebenenfalls den Nachweis qualifizierter Teilnahme abgeschlossen. Die Modulabschlussprüfung besteht aus mindestens einer Prüfungsleistung. Nach Wahl des Studierenden kann eine weitere Prüfungsleistung abgelegt werden. In den Veranstaltungen, in denen keine Prüfungsleistung erbracht wird, ist ein Nachweis der qualifizierten Teilnahme zu erbringen. Prüfungsform und Anforderungen für die qualifizierte Teilnahme werden zu Beginn der Veranstaltung vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Universität Paderborn.		Prof. Dr. Helge Glöckner	

Nebenfach / Schwerpunktfach Elektrotechnik

Modulbezeichnung Grundlagen der Elektrotechnik A		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Pflicht Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/160 Pers. + Übung/2 SWS/40 Pers.		1.Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 150 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Begriffswelt der Elektrotechnik, der grundlegenden elektrotechnischen Phänomene und Zusammenhänge • Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten elektrotechnischen Bauelemente, Komponenten und Systeme • Sicherer Umgang mit den elektrotechnischen Grundgesetzen • Anwendung mathematischer Methoden auf Fragestellungen der Elektrotechnik: Matrizenrechnung, komplexe Rechnung, Differenzial-, Integralrechnung, Differenzialgleichungen • Strukturierung und Bemessung einfacher elektrotechnischer Komponenten und Systeme nach gegebenen Anforderungen <p>Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur systematischen Analyse von elektrischen Netzwerken • Methoden zur Modellierung technischer Systeme • Methoden zur Analyse des frequenzabhängigen Verhaltens von elektrischen Netzwerken <p>Vermittlung von Transferkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung der vermittelten Methoden zur Analyse und Synthese auf verwandte Problemstellungen 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung (Ingenieurwissenschaft Elektrotechnik, Maß-System, Basis-Maßeinheiten, Größengleichungen) • Elektrische Ladungen und Felder (Einführung der physikalischen Größen (el. Ladung, el. Feldstärke, el. Kraft, el. Arbeit, el. Spannung, el. Potential), Feldbegriff) • Elektrischer Stromkreis (bewegte Ladungen, Kirchhoffsche Regeln, Zweipole, Quellen, Verbraucher, el. Widerstand, Grundsaltungen, Energie, Leistung) • Theorie der Gleichstromnetzwerke (Knoten- und Maschenanalyse, Ersatzquellen, Überlagerungssatz, nichtlineare Zweipole, aktive Netzwerke, Operationsverstärker) • Elektrostatik (Maxwellsche Gleichungen, einfache Felder, Kapazität, Influenz, Dipol, Linien-, Flächen- und Raumladungen, Materie im elektrischen Feld) • Magnetostatik (magn. Wirkung des el. Stroms, magn. Feldstärke, magn. Induktion, Durchflutungsgesetz, Lorentzkraft, Materie im magn. Feld) • Elektrodynamik (magn. Kopplung von Stromkreisen, Gegeninduktion, Selbstinduktion, Induktionsgesetze, Lenzsche Regel, Berechnung einfacher Spulen, Induktivitäten im Eisenkreis, magn. Energie) 			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> • Mertsching, Bärbel: Materialien zur Vorlesung <i>Grundlagen der Elektrotechnik A</i> (Skript) • Albach, Manfred: Grundlagen der Elektrotechnik 1. Pearson Studium, 2004. • Hugel, Jörg: Elektrotechnik. Teubner-Verlag, 1998. • Pregla, Reinhold: Grundlagen der Elektrotechnik. Hüthig-Verlag, 6. edition, 2001. 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Kenntnisse der Mathematik und der Physik auf dem Niveau der Hochschulreife	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Tafelanschrieb und el. Präsentation, Projektion vorbereiteter Materialien, Demonstration grundlegender elektrotechnischer Experimente , Präsenzübungen mit Übungsblättern, Lehrmaterialien im Web	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Lösung der Verständnisfragen, im Skript			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Mertsching		Mertsching	

Modulbezeichnung Grundlagen der Elektrotechnik B		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Pflicht Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/160 Pers. + Übung/2 SWS/40 Pers.		2.Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 150 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Begriffswelt der Elektrotechnik, der grundlegenden elektrotechnischen Phänomene und Zusammenhänge • Kenntnisse der Eigenschaften der wichtigsten elektrotechnischen Bauelemente, Komponenten und Systeme • Sicherer Umgang mit den elektrotechnischen Grundgesetzen • Anwendung mathematischer Methoden auf Fragestellungen der Elektrotechnik: Matrizenrechnung, komplexe Rechnung, Differenzial-, Integralrechnung, Differenzialgleichungen • Strukturierung und Bemessung einfacher elektrotechnischer Komponenten und Systeme nach gegebenen Anforderungen 			
Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur systematischen Analyse von elektrischen Netzwerken • Methoden zur Modellierung technischer Systeme • Methoden zur Analyse des frequenzabhängigen Verhaltens von elektrischen Netzwerken 			
Vermittlung von Transferkompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • Übertragung der vermittelten Methoden zur Analyse und Synthese auf verwandte Problemstellungen 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Netzwerke mit instationären Vorgängen: Beschreibung durch Differenzialgleichungen, elektrische Arbeit, Energie, Leistung, Wirkungsgrad • lineare Netzwerke mit periodischen Vorgängen: komplexe Rechnung, Frequenzverhalten, Frequenzkennlinien, Ortskurven, Schwingkreise, Resonanz • Drehstrom: Strukturen und Begriffe, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Effektivwert, Oberschwingungen • Magnetische Felder, Materialien und Komponenten, Transformatoren und Übertrager: Funktionsprinzip, Eigenschaften, Ersatzschaltbild, Bemessung, Einsatzgebiete. • Prinzipien elektromechanischer Energiewandlung und deren Anwendungen: Elektrostatische Kraft, Lorentzkraft, magnetische Kräfte (Reluktanz), piezoelektrischer Effekt 			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> • J. Böcker: Vorlesungsskript: Grundlagen der Elektrotechnik Teil B http://www.lea.upb.de/ • M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik, Band 2. Periodische und nicht periodische Signalformen, Verlag: Pearson Studium, 2005 • R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik. Grundlagen und Elektronik Harri , Deutsch-Verlag, Universitätsbibliothek: XVP3171 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik A“	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Tafelanschrieb und el. Präsentation, Projektion vorbereiteter Materialien, Demonstration grundlegender elektrotechnischer Experimente, Präsenzübungen, , Lehrmaterialien im Web	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Mitarbeit bei Präsenzübungen, Lösung der Verständnisfragen im Skript			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Böcker		Mertsching	

Modulbezeichnung Experimentalphysik für Elektrotechniker		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/ Pers. + Übung/2 SWS/ Pers.		3.Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 120 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Vermittlung von Faktenwissen - Inhaltskompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik • Arbeit, Leistung, Energie • Elastizität und Verformung von Festkörpern 			
Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz mathematischer Formeln zur Berechnung physikalischer bzw. mechanischer Vorgänge • Zerlegung überlagerter Vorgänge in Einzelkomponenten 			
Vermittlung von Transferkompetenz			
Analogien zwischen den Methoden der Mathematik und den physikalischen und mechanischen Berechnungsverfahren			
Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • problemorientierte Auswahl geeigneter Modelle zur Veranschaulichung und Simulation • Beurteilung logischer Wechselwirkungen zwischen komplexen Prozessteilen 			
Schlüsselqualifikationen			
<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung des eigenen Erkenntnisstandes, Formulieren von Fragen • kontinuierliches Arbeiten unter eigener Kontrolle des Erkenntnisfortschritts • Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen, Selbststudium • Präsentationskompetenz, Moderation, Teamfähigkeit 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Mechanik fester Körper • Schwingungen, Wellen, Optik • Mechanik deformierbarer Medien • Thermodynamik (Wärmelehre) • Atomphysik 			
Literatur			
Ausführliches Skript in Buchform einschließlich ausgewählter Übungsaufgaben			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Es werden Schulkenntnisse in Mathematik und Physik gewünscht.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Folien oder Beamer, unterstützt durch Tafelanschrieb, Präsenzübungen, Erarbeitung der Musterlösungen unter Moderation und Mitwirkung von Studierenden an der Tafel	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Nachbereitung zu jeder Vorlesung, Vorbereitung der Übungen, Mitarbeit bei Präsenzübungen, gegebenenfalls Nacharbeiten von Wissenslücken anhand der Literatur			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Physik.		Hilleringmann	

Modulbezeichnung Technische Mechanik für Elektrotechniker		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/3 SWS/ Pers. + Übung/2 SWS/ Pers.		4.Semester	Präsenzstud. 45+30 h Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Vermittlung von Faktenwissen - Inhaltskompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • Kinematik • Arbeit, Leistung, Energie • Elastizität und Verformung von Festkörpern 			
Vermittlung von methodischem Wissen – Methodenkompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • Einsatz mathematischer Formeln zur Berechnung physikalischer bzw. mechanischer Vorgänge • Zerlegung überlagerter Vorgänge in Einzelkomponenten 			
Vermittlung von Transferkompetenz			
Analogien zwischen den Methoden der Mathematik und den physikalischen und mechanischen Berechnungsverfahren			
Vermittlung von normativ-bewertender Kompetenz			
<ul style="list-style-type: none"> • problemorientierte Auswahl geeigneter Modelle zur Veranschaulichung und Simulation • Beurteilung logischer Wechselwirkungen zwischen komplexen Prozessteilen 			
Schlüsselqualifikationen			
<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilung des eigenen Erkenntnisstandes, Formulieren von Fragen • kontinuierliches Arbeiten unter eigener Kontrolle des Erkenntnisfortschritts • Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung am Vorlesungsmaterial, Präsenzübungen, Selbststudium • Präsentationskompetenz, Moderation, Teamfähigkeit 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> - Statik Analyse von Gleichgewichtszuständen in Fachwerken und Balken - Festigkeitslehre Analyse von Spannungs- und Dehnungszuständen 			
Literatur			
Ausführliches Skript in Buchform einschließlich ausgewählter Übungsaufgaben			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Es werden Schulkenntnisse in Mathematik und Physik gewünscht.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Folien oder Beamer, unterstützt durch Tafelanschrieb, Präsenzübungen, Erarbeitung der Musterlösungen unter Moderation und Mitwirkung von Studierenden an der Tafel	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Schriftliche Prüfung, erwartete Aktivitäten der Studierenden: Nachbereitung zu jeder Vorlesung, Vorbereitung der Übungen, Mitarbeit bei Präsenzübungen, gegebenenfalls Nacharbeiten von Wissenslücken anhand der Literatur			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Hilleringmann	

Modulbezeichnung Feldtheorie		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Pflicht Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/ 60 Pers. + Übung/2 SWS/ 20 Pers.		4./6. Semester	Präsenzstud. 30+30 h Eigenstud. 120 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Fachliche Kompetenzen / Professional Competence			
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> • einfache elektromagnetische Feldprobleme mathematische zu beschreiben (Modellbildung) • eine geeignete Lösungsmethode auszuwählen und anzuwenden (Lösung) • die gewonnenen Ergebnisse zu veranschaulichen und physikalisch zu deuten (Interpretation) 			
Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> • lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen • erlernen Strategien zum Wissenserwerb durch Literaturstudium und Internetnutzung, • erwerben eine fachbezogene Fremdsprachenkompetenz 			
Lehrinhalte			
In der Vorlesung Feldtheorie werden zunächst die Grundgleichungen der Elektrodynamik ausführlich in ihrer Gesamtheit diskutiert und anschaulich gedeutet. Die Veranstaltung wiederholt dazu einige wichtige mathematische Grundlagen, vorwiegend aus der Vektoranalysis. Weitere wichtige Konzepte umfassen die konstitutiven Beziehungen und Modelle für Felder in Materie, die Stetigkeit der Felder an Materialgrenzen sowie die physikalische Herleitung der Energie im elektromagnetischen Feld. Anschließend werden aus diesen Grundgleichungen die verschiedenen Teilgebiete deduktiv entwickelt, zunächst die Elektrostatik und das elektrische Strömungsfeld, anschließend die Magnetostatik und die quasistationären Felder. Für alle diese Teilbereiche werden die mathematischen Darstellungen durch anschauliche exemplarische Beispiele begleitet.			
Die Vorlesung Feldtheorie gliedert sich wie folgt			
<ul style="list-style-type: none"> - Die Maxwellschen Gleichungen in differentieller und integraler Form - Die konstitutiven Beziehungen (Materialgleichungen) - Elektromagnetische Felder an Grenzflächen - Ladungs- und Energieerhaltungssatz - Lösungsmethoden in der Elektrostatik - Das stationäre Strömungsfeld - Magnetostatische und quasistationäre Felder 			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> • R. Schuhmann: Vorlesungsskript, Univ. Paderborn, 2009 • G. Lehner: „Elektromagnetische Feldtheorie: für Ingenieure und Physiker“, Springer, 2008 • H. Henke: „Elektromagnetische Felder – Theorie und Anwendung“, Springer, 2007 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Übungen, selbstständiges Lösen von Präsenzübungen	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Schriftliche Prüfung ggf. gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Elektromagnetische Wellen			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Sievers		Sievers	

Modulbezeichnung Elektromagnetische Wellen		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Wahlpflicht Wahlpflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/60 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		5.Semester	Präsenzstud. 30+30 h Eigenstud. 120 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Fachliche Kompetenzen / Professional Competence			
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • einfache elektromagnetische Feldprobleme mathematische zu beschreiben (Modellbildung) • eine geeignete Lösungsmethode auszuwählen und anzuwenden (Lösung) • die gewonnenen Ergebnisse zu veranschaulichen und physikalisch zu deuten (Interpretation) 			
Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills			
Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • erweitern ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie Präsentationskompetenz bei der Bearbeitung von Übungen • erlernen Strategien zum Wissenserwerb durch Literaturstudium und Internetnutzung, • erwerben eine fachbezogene Fremdsprachenkompetenz 			
Lehrinhalte			
In der Vorlesung Elektromagnetische Wellen erfolgt nach einigen Ergänzungen eine Einführung in die Theorie ebener Wellen. Dazu werden aus dem vollständigen Satz der Maxwell'schen Gleichungen verschiedene Formen der Wellengleichung im Frequenz- und Zeitbereich abgeleitet und für einfache Fälle gelöst. Die Rolle der ebenen Welle als Elementarlösung wird bei der Behandlung einfacher Reflexionsfälle deutlich, die zu einer ersten Diskussion des Begriffs der Dispersion führt. Es folgt eine Darstellung von Wellen auf einfachen Leitungen und die Ableitung wichtiger charakteristischer Größen von Wellenleitern. Die Vorlesung Feldtheorie gliedert sich wie folgt <ul style="list-style-type: none"> – Die Wellengleichung im Zeit- und Frequenzbereich – Mathematische Methoden zur Lösung der Wellengleichung – Die ebene Welle als Elementarlösung der Wellengleichung – Reflexion ebener Wellen an ebenen Grenzflächen – Die Parallelplattenleitung – Dispersion von Wellen 			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> • R. Schuhmann: Vorlesungsskript, Univ. Paderborn, 2009 • G. Lehner: „Elektromagnetische Feldtheorie: für Ingenieure und Physiker“, Springer, 2008 • H. Henke: „Elektromagnetische Felder – Theorie und Anwendung“, Springer, 2007 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Aufbauend auf der Lehrveranstaltung Feldtheorie.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Übungen, selbstständiges Lösen von Präsenzübungen	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Schriftliche Prüfung gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Feldtheorie			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Sievers		Sievers	

Modulbezeichnung Signaltheorie		Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Wahlpflicht Wahlpflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/100 Pers. + Übung/2 SWS/50 Pers.		4./6.Semester	Präsenzstud. 30+30 h Eigenstud. 90 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Fachliche Kompetenzen / Professional Competence			
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> • zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren, • lineare zeitinvariante Systeme im Zeit- und Frequenzbereich zu beschreiben, • das Abtasttheorem zu verwenden, um zeitkontinuierliche Signale mit zeitdiskreten Systemen zu verarbeiten. 			
Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills			
Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einsetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden 			
Lehrinhalte			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Signale: Klassifizierung und einfache Operationen 3. Systeme: Klassifizierung und einfache Eigenschaften von LTI Systemen 4. Fourier-Reihen von periodischen zeitkontinuierlichen Signalen 5. Fourier-Transformation von zeitkontinuierlichen Signalen 6. Zeitdiskrete Fourier-Transformation 7. Sampling 8. Diskrete Fourier-TransformationS 9. Spektralanalyse 			
Lernmaterialien			
Die Vorlesungsfolien stehen online zur Verfügung. Literaturhinweise werden in der ersten Vorlesung angegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung, Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Eine schriftliche Prüfung gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Systemtheorie oder eine mündliche Prüfung über Signaltheorie			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche (r)	
Prof. Dr. Peter Schreier		Prof. Dr. Peter Schreier	

Modulbezeichnung Systemtheorie		Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Elektrotechnik Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Elektrotechnik	Curriculum Wahlpflicht Wahlpflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/100 Pers. + Übung/2 SWS/50 Pers.		4./6.Semester	Präsenzstud. 30+30 h Eigenstud. 90 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Fachliche Kompetenzen / Professional Competence Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> • das dynamische Verhalten von einfachen Systemen aus unterschiedlichen Disziplinen mathematisch zu beschreiben, • mathematische Modelle zu erklären und ihre Struktur zu generalisieren und • das dynamische Verhalten mit Blick auf Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit und Stabilität abstrakt zu analysieren. 			
Fachübergreifende Kompetenzen / (Soft) Skills Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> • können die Kenntnisse und Fertigkeiten disziplinübergreifend einzusetzen, • können methodenorientiertes Vorgehen bei der systematischen Analyse einsetzen und • sind durch die abstrakte und präzise Behandlung der Inhalte in der Lage, sich selbst weiterzubilden 			
Lehrinhalte			
Es werden zunächst zur mathematischen Beschreibung des dynamischen Verhaltens von linearen und nichtlinearen, zeitvarianten und zeitinvarianten dynamischen Systemen mathematische Modelle im Zustandsraum eingeführt. Anhand der Lösungen dieser mathematischen Modelle für lineare zeitinvariante Systeme werden die Systemeigenschaften analysiert und verschiedene wichtige Begriffe der Systemtheorie herausgearbeitet: Theorie der Transitionsmatrix und ihre Anwendung am Beispiel der Störungsrechnung für Trajektorien (Bahnkorrektur eines Satelliten), reguläre Zustandstransformationen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Stabilität des Eingangs-Ausgangs-verhaltens linearer Systeme und Stabilität der Ruhelagen nichtlinearer Systeme.			
Lernmaterialien Bereitstellung eines Skripts; Hinweise auf Lehrbücher aus der Lehrbuchsammlung werden noch bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen Keine		Empfohlene Voraussetzung Vorkenntnisse aus den Modulen Höhere Mathematik, Physik und Grundlagen der Elektrotechnik	
Unterrichtssprache Deutsch		Medien- und Unterrichtsform Vorlesungen mit überwiegendem Tafelinsatz, vereinzelt Folien-Präsentation umfangreicher Zusammenhänge, Präsenzübungen mit Übungsblättern und Demonstrationen am Rechner, Demonstration dynamischer Vorgänge an realen technischen Systemen im Hörsaal.	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme Eine schriftliche Prüfung gemeinsam mit der Lehrveranstaltung Signaltheorie oder eine mündliche Prüfung über Systemtheorie			
Dozent(inn)en Gausch, Felix, Prof. Dr. techn.		Modulverantwortliche(r) Gausch, Felix, Prof. Dr. techn.	

Nebenfach Informatik

Modulbezeichnung Modellierung		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/250 Pers. + Übung/2 SWS/25 Pers.		1.Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 150 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Studierende kennen wesentliche Techniken zur Modellierung informatischer Probleme. Sie können für ein gegebenes Problem eine geeignete Modellierungstechnik auswählen und das Problem mit dieser Technik beschreiben. Sie können grundlegende Techniken erweitern und verfeinern, um so neuartige Probleme zu modellieren.			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Kalküle: Wertebereiche, Terme, Algebren • Logik: Aussagenlogik, Prädikatenlogik • Modellierung mit Graphen: Weg, Verbindung, Zuordnung, Abhängigkeiten, Abfolgen • Grammatiken: reguläre und kontextfreie Grammatiken • Modellierung von Abläufen: endliche Automaten, Petri-Netze 			
Literatur			
Standardlehrbücher, z.B. - Uwe Kastens, Hans Kleine Büning: Modellierung - Angelika Steger: Diskrete Strukturen			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Die Vorlesung nutzt Tafelanschrieb und Folien sowie kleine Aufgaben für die Studierenden während der Vorlesung. Sie wird sowohl durch Tafelübung als auch durch Kleingruppentutorien begleitet. Studierende haben in den Kleingruppen Gelegenheit, Aufgaben in der Gruppe zu bearbeiten und Übungsblätter durch Tutoren benoten zu lassen.	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Klausur mit qualifizierter Teilnahme			
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)	
Die Dozent(inn)en der Informatik.		Prof. Dr. Johannes Blömer	

Modulbezeichnung Datenstrukturen und Algorithmen		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/ 350 Pers. + Übung/2 SWS/ 25 Pers. + Zentralübung/1 SWS/ 350 Pers.		2.Semester	Präsenzstud. 60+30+15 h Eigenstud. 135 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsmethoden für effiziente Datenstrukturen und Algorithmen. • Effiziente Datenstrukturen und Algorithmen für ausgewählte grundlegende Probleme • Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen • Selbstständiges, kreatives Entwickeln von Algorithmen und Datenstrukturen ("Wie gestalte ich den kreativen Prozess vom algorithmischen Problem zum effizienten Algorithmus?") • Einsetzen mathematischer Methoden zum Korrektheitsbeweis und zur Effizienzanalyse • Verständnis für Wechselwirkung zwischen Algorithmus und Datenstruktur • Einschätzen der Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen unter Effizienzaspekten • Selbstständiges Aneignen von neuen Algorithmen, Datenstrukturen und algorithmischen Ideen und Analysen • Einschätzen der Qualität von Algorithmen und algorithmischen Ansätzen unter Effizienzaspekten • Einschätzen von Problemen in Hinblick auf ihre algorithmische Komplexität <p>In Übungen und Hausaufgaben werden Entwurf und Analyse von Algorithmen an ausgewählten Beispielen eingeübt.</p>			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Rechenmodelle, Effizienzmaße, Beispiele • Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort • Datenstrukturen: Verkettete Listen, Bäume, Graphen, Dynamische Suchbäume, Hashing, Prioritätswarteschlangen • Entwurfs- und Analyseverfahren: Rekursion und das Mastertheorem, Teile-und-Herrsche, Dynamische Programmierung, Backtracking, Branch & Bound, Greedy Algorithmen • Graphenalgorithmen: Kürzeste Wege, Minimale Spannbäume 			
Literatur (exemplarisch)			
Standardlehrbücher			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Bereitschaft und Fähigkeit, den kreativen Prozess des Algorithmenentwurfs und die Effizienzanalyse u.a. mit mathematischen Methoden zu erlernen.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb, Übungen in Kleingruppen, Übungsblätter, Musterlösungen werden in Zentralübungen vorgestellt	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Klausur mit qualifizierter Teilnahme			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Informatik.		Prof. Dr. Friedhelm Meyer auf der Heide	

Modulbezeichnung Berechenbarkeit und Komplexität		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/3 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		3.Semester	Präsenzstud. 45+30 h Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Studierende kennen wesentliche Konzepte und Methoden der Berechenbarkeitstheorie und der Komplexitätstheorie. Sie können selbständig Probleme analysieren und klassifizieren. Studierende können Hypothesen zur Komplexität von Problemen entwickeln und diese anschließend verifizieren oder falsifizieren und darauf aufbauend neue Hypothesen formulieren.			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Sprachen, Rechenmodelle, Grammatiken, Simulationen • Berechenbarkeit: Entscheidbare, unentscheidbare Sprachen, Diagonalisierung, Halteproblem, Reduktionen, Beispiele • Zeitkomplexität : Laufzeiten, Klassen P und NP, polynomielle Reduktionen, NP-Vollständigkeit, SAT, Satz von Cook-Levin, Beispiele • Grammatiken: Chomsky-Hierarchie, Zusammenhang mit Entscheidbarkeit. 			
Literatur			
Standardlehrbücher, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Michael Sipser: Introduction to the theory of computation. • Uwe Schöning: Theoretische Informatik – kurzgefasst. 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Es wird dringend empfohlen, die Vorlesungen „Modellieren“ und „Datenstrukturen und Algorithmen“ erfolgreich abgeschlossen zu haben.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Die Vorlesung nutzt Tafelanschrieb und Folien sowie kleine Aufgaben für die Studierenden während der Vorlesung. Sie wird sowohl durch Tafelübung als auch durch Kleingruppentutorien begleitet. Studierende haben in den Kleingruppen Gelegenheit, Aufgaben in der Gruppe zu bearbeiten und Übungsblätter durch Tutoren benoten zu lassen.	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Klausur mit qualifizierter Teilnahme			
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)	
Die Dozent(inn)en der Informatik.		Prof. Dr. Johannes Blömer	

Modulbezeichnung Digitaltechnik		Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	
Vorlesung/2 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		4.Semester	
		Arbeitsaufwand	
		Präsenzstud. 30+30 h	Eigenstud. 90 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> • den Entwurfsablauf in der Digitaltechnik von der Spezifikation bis zur technischen Realisierung zu beschreiben, • die zugrunde liegenden mathematischen Modelle aus der Booleschen Algebra und der Automatentheorie zu erklären und anzuwenden, • Entwürfe im Hinblick auf vorgegebene Entwurfsziele zu analysieren und zu bewerten, sowie • einfache Systeme selbständig zu konzipieren und mit den entsprechenden Entwurfswerkzeugen technisch zu realisieren. 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Schalter, Gatter, Boolesche Algebra • Schaltnetze: Entwurf und Optimierung (Minimierung zweistufiger Logik nach Quine/McCluskey) • Automaten und Schaltwerke (festverdrahtet, mikroprogrammierbar) • Zahlendarstellungen und Codes • Entwurf auf Register-Transfer-Ebene, arithmetische Einheiten als Entwurfsbeispiele • Technologische Realisierung • Hardware-Beschreibungssprachen und Entwurf mit VHDL 			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • J. F. Wakerly, Digital Design. Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur auf der Webseite zur Veranstaltung und in den Vorlesungsfolien.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Modellierung sind hilfreich.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb, Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer, Rechnerübungen zum Thema Hardware-Entwurf (Teamarbeit)	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Klausur mit qualifizierter Teilnahme			
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)	
Die Dozent(inn)en der Informatik.		Prof. Dr. Marco Platzner	

Modulbezeichnung Rechnerarchitektur		Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Informatik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/20 Pers.		5.Semester	Präsenzstud. 30+30 h Eigenstud. 90 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau eines modernen Rechners sowie das Zusammenspiel von Hardware und Software zu beschreiben, • die zugrunde liegenden allgemeinen Entwurfsprinzipien und –strategien zu erklären und anzuwenden, • Rechnersysteme im Hinblick auf Leistung und Kosten zu analysieren und zu bewerten, sowie • selbständig einfache Assemblerprogramme zu schreiben. 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundstrukturen, von Neumann Rechner • Befehlssätze und Assemblerprogrammierung • Leistungsbewertung • Datenpfad und Steuerung • Speicherhierarchie, insbesondere Cache-Management und virtueller Speicher • Ein-/Ausgabe 			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • D. A. Patterson, J. L. Hennessy: Computer Organization & Design – The Hardware / Software Interface. Aktuelle Hinweise auf ergänzende Literatur auf der Webseite zur Veranstaltung und in den Vorlesungsfolien.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Kenntnisse aus der Lehrveranstaltung Digitaltechnik sind hilfreich.	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung mit Beamer und Tafelanschrieb, Präsenzübungen in kleinen Gruppen mit Übungsblättern zu den theoretischen Grundlagen, Präsentation der Lösungen durch Übungsteilnehmer, Rechnerübungen zur Assemblerprogrammierung	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Klausur mit qualifizierter Teilnahme			
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)	
Die Dozent(inn)en der Informatik.		Prof. Dr. Marco Platzner	

Nebenfach / Schwerpunktfach Maschinenbau

Modulbezeichnung \ Veranstaltungsbezeichnung Naturwissenschaftliche Grundlagen und Informatik \ Experimentalphysik für Maschinenbauer		Gesamtaufwand 90 h	Leistungspunkte 3 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	
Vorlesung/3 SWS/150-400 Pers.		1.Semester	
		Arbeitsaufwand	
		Präsenzstud. 45 h	Eigenstud. 45 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der für Ingenieure relevanten Grundlagen in Physik • Fähigkeit, diese Kenntnisse sach- und problemgerecht anzuwenden 			
Spezifische Schlüsselkompetenzen:			
<ul style="list-style-type: none"> • Methodenkompetenz 			
Lehrinhalte			
Elektrizität, Magnetismus, Optik, Festkörper			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesungen, Selbststudium	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Experimentalphysik wird durch eine Klausur geprüft.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. J. Vrabec	

Modulbezeichnung Technische Mechanik 1, 2		Gesamtaufwand 330 h	Leistungspunkte 11 LP	
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Maschinenbau Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Pflicht Pflicht	Modultyp Basismodul	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand	
Vorlesung/3 SWS/150-200 Pers. + Übung/2 SWS/40-50 Pers. Vorlesung/2 SWS/150-200 Pers. + Übung/2 SWS/40-50 Pers.		1.Semester	Präsenzstud. 45+30 h	Eigenstud. 105 h
		2.Semester	30+30 h	90 h
LP 6 LP 5 LP				
Angestrebte Lernergebnisse				
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grundlagen der Statik • Kenntnis der Grundlagen der Festigkeitslehre • Fähigkeit, die Methoden der Statik auf technische Problemstellungen anzuwenden • Fähigkeit, die Methoden der Festigkeitslehre auf technische Problemstellungen anzuwenden 				
Lehrinhalte				
<ul style="list-style-type: none"> • Starrkörpermechanik, zentrische und nichtzentrische Kraftsysteme, Reibung, Schwerpunktberechnung • Grundkenntnisse in der Festigkeitslehre, Hooke'sches Gesetz, Balkentheorie, Raumtragwerke. 				
Literatur				
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung		
Keine		Keine		
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch		Vorlesungen, Übungen, Selbststudium		
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme				
Das Modul wird mit jeweils einer Klausur pro Lehrveranstaltung mit einer Dauer von zwei Stunden abgeschlossen.				
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)		
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. H. Richard		

Modulbezeichnung Technische Mechanik 3		Gesamtaufwand 150 h	Leistungspunkte 5 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Maschinenbau Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Pflicht Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/3 SWS/200-250 Pers. + Übung/2 SWS/200-250 Pers.		3.Semester	Präsenzstud. 45+30 h Eigenstud. 75 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Bauteile oder Komponenten des Maschinenbaus erfahren zeitlich veränderliche Bewegungszustände, die sich mehr oder weniger regelmäßig wiederholen. Diese Bewegungen sind oft Folge der Einwirkung variabler Lasten oder können die Ursache von auftretenden Kräften sein. Beispiele hierfür sind Rotoren im Gasturbinenbau, die durch Fliehkräfte rotierender Schaufeln beansprucht sind, sowie bewegte Arme der Robotertechnik, welche gleichzeitig durch Fliehkräfte und Gewichtskräfte beansprucht sind. Die Veranstaltung soll die hierbei auftretenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten lehren, sodass die Studierenden die Fähigkeit zur sicheren Beherrschung der vereinfachten mechanischen Systeme erhalten. Hierzu erfolgt mit Hilfe der Kinematik zunächst eine Beschreibung der geometrischen und zeitlichen Bewegungsabläufe ohne Berücksichtigung von Kräften als Ursache oder Wirkung. Diese werden in der Kinetik berücksichtigt, die somit ein Erweiterungsgebiet der Statik darstellt. Die Aufstellung von Bewegungsgleichungen sowie deren Lösungen werden an zahlreichen Beispielen erläutert und geübt. Die Veranstaltung liefert die Voraussetzungen für weitere Veranstaltungen im Masterstudium.</p>			
Lehrinhalte			
<p>Einführung Kinematik des Punktes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung für ein- und mehrdimensionale Bewegungen, • Raumfeste kartesische Koordinaten, Polarkoordinaten, natürliche Koordinaten und mitrotierende kartesische Koordinaten; <p>Kinetik des Massenpunktes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Newton'sche Axiome, Kraftgesetze; <p>Arbeits- und Energieprinzipien für den Massenpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitssatz, Energiesatz; <p>Kinematik und Kinetik der Massenpunktsysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunktsatz, Momentensatz; <p>Kinematik und Kinetik starrer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schwerpunktsatz, Momentensatz; • Massenträgheitsmomente; <p>Schwingungslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ersatzmodelle, Freie, gedämpfte Schwingungen, Erzwungene Schwingungen, Dauerfestigkeit 			
Literatur			
<p>VL-Skript Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik - Dynamik, Springer-Verlag. ISBN: 978-3-642-19837-3</p>			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Technische Mechanik 1, 2	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesungen, Übungen, Selbststudium	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2 Stunden abgeschlossen			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. R. Mahnken / Prof. Dr. W. Sextro	

Modulbezeichnung Thermodynamik 1		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Maschinenbau Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Pflicht Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/300-450 Pers. + Übung/2 SWS/50 Pers.		3./5.Semester	Präsenzstud. 30+30 h Eigenstud. 120 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Vorlesung vermittelt das Grundlagenwissen über die thermodynamischen Aspekte von Energieumwandlungen, über die zugehörigen Prozesse (Kreisprozesse) und über den Einfluss der Stoffeigenschaften der verwendeten Arbeitsmedien. Die Hörer sollen durch die Behandlung und die eigene Bearbeitung vieler Beispiele unter anderem in die Lage versetzt werden, den Energiebedarf, bzw. die Energieausbeute technischer Prozesse zu berechnen und zu analysieren.			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Definitionen • Das ideale Gas als Modellfluid • Das Prinzip der Energieerhaltung, der 1. Hauptsatz der Thermodynamik • Dissipative Effekte • Der 2. Hauptsatz der Thermodynamik • Energie, Exergie und Anergie • Wirkungsgrade realer Prozesse • Eigenschaften realer Fluide • Zustandsgleichungen • Typische Diagramme • Kreisprozesse (Joule-Prozess, Clausius-Rankine-Prozess, Stirling-Prozess) 			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Grundkenntnisse in Mathematik und Physik	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesungen, Übungen, Selbststudium	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 2,5 Stunden abgeschlossen.			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. J. Vrabec	

Modulbezeichnung Werkstoffkunde 1		Gesamtaufwand 165 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Maschinenbau Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Pflicht Wahlpflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/3 SWS/150-400 Pers. + Übung/1 SWS/150-600 Pers.		2./4.Semester	Präsenzstud. 45+15 h Eigenstud. 105 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Im Vordergrund der Vorlesung Werkstoffkunde 1 steht die Vermittlung von Kenntnissen über Strukturwerkstoffe und (weniger ausführlich) Funktionswerkstoffe, das Erkennen der Zusammenhänge zwischen atomarem Festkörperaufbau, mikroskopischen Beobachtungen und Werkstoffkennwerten sowie die Beurteilung von Eigenschaften und den daraus resultierenden Verwendungsmöglichkeiten			
Spezifische Schlüsselkompetenzen: Fähigkeit zur qualitativen und quantitativen Behandlung grundlegender werkstoffkundlicher Fragestellungen; Selbstständiges Arbeiten und Teamfähigkeit; Transfer zwischen Theorie und Praxis, Verständnis der Prozesskette „Herstellung-Mikrostruktur-Eigenschaften“ bei unterschiedlichen Werkstoffen; Fähigkeit zum ständigen Ein-arbeiten in neue Themengebiete			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffhauptgruppen, Gefügestruktur und Eigenschaften, Materialauswahl • Atomaufbau, kristalline und nichtkristalline (amorphe) Atomanordnungen, Gitterstörungen • Legierungslehre • Zustandsänderungen bei reinen Metallen, Erholungs- und Rekristallisationsverhalten • Werkstoffprüfung • Wechselverformungsverhalten Grundlagen der Wärmebehandlung Werkstoffnormen • Wichtige Normen für den Bereich Stahl und Eisen 			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Grundkenntnisse aus der Physik und Chemie	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesungen, Übungen, Praktika, Selbststudium	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Das Modul wird mit einer Klausur abgeschlossen			
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)	
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. M. Schaper	

Modulbezeichnung Messtechnik und Elektrotechnik		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP	
Zuordnung	Studiengang Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Aufbaumodul	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand	
			Präsenzstud.	Eigenstud.
1) Grundlagen der Elektrotechnik: Vorlesung/2 SWS/400 Pers. + Übung/1 SWS/25-40 Pers.		3.Semester	30+15 h	75 h
2) Messtechnik: Vorlesung/2 SWS/400 Pers. + Praktikum/1 SWS/5-10 Pers.		4.Semester	30+15 h	75 h
				4 LP
				4LP
Angestrebte Lernergebnisse				
Fachliche Kompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grundlagen der Elektrotechnik • Kenntnis der Grundlagen der Messtechnik • Kenntnis verschiedener Messmethoden, wie optisches oder elektrisches Messen 				
Spezifische Schlüsselkompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, die Methoden der Elektrotechnik grundsätzlich zu verstehen und auf einfache technische Problemstellungen anzuwenden • Fähigkeit, die Methoden der Messtechnik auf technische Problemstellungen anzuwenden 				
Lehrinhalte				
1) Grundlagen der Elektrotechnik				
<ul style="list-style-type: none"> • Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität, Transformator, Schwingkreise • Reihenschaltung, Parallelschaltung • Gleichstromrechnung, instationäre und stationäre Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung • Gleichstrommotor 				
2) Messtechnik:				
<ul style="list-style-type: none"> • Messsignale • Messeinrichtung, Messkette, Messmethode • Messabweichungen • Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen • Signalverarbeitung 				
Literatur				
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung		
Keine		1) Grundkenntnisse in Mathematik und Physik 2) Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik		
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch		Vorlesungen, Übungen, messtechnische Praktika, Selbststudium		
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme				
Je eine lehrveranstaltungsbezogene Klausur mit einem Umfang von 1,5 h				
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)		
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. W. Sextro		

Modulbezeichnung Grundlagen der Mechatronik und Systemtechnik		Gesamtaufwand 120 h	Leistungspunkte 4 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Maschinenbau Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Pflicht Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/2 SWS/250-300 Pers. + Übung/1 SWS/120-150 Pers.		4./6.Semester	Präsenzstud. 30+15 h Eigenstud. 75 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereichen Mechatronik und Systemtechnik. Sie sind in der Lage, anhand einfacher Aufgabstellungen aus unterschiedlichen Anwendungsgebieten des Maschinenbaus und der Verfahrenstechnik Systemstrukturen zu erstellen, physikalische Ersatzmodelle zu erstellen, diese im Zeit und Frequenzbereich zu analysieren und einfache Entwurfsaufgaben systematisch zu lösen.			
Lehrinhalte			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Mechatronik und die Systemtechnik 2. Modellierung der physikalischen Struktur und des dynamischen Verhaltens 3. Mathematische Beschreibung dynamischer Systeme mit der Laplace-Transformation 4. Übertragungsglied, Strukturbild und Frequenzgang 5. Analyse des dynamischen Verhaltens 6. Modellbasierter Entwurf von Systemen des Maschinenbaus 			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesungen, Übungen, Selbststudium	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Eine Lehrveranstaltungsbezogene Klausur mit einem Umfang von 2h			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. A. Trächtler	

Modulbezeichnung Regelungstechnik		Gesamtaufwand 120 h	Leistungspunkte 4 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Arbeitsaufwand	
Vorlesung/2 SWS/250-300 Pers. + Übung/1 SWS/120-150 Pers.		5.Semester	
		Präsenzstud. 30+15 h	Eigenstud. 75 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Die Studierenden kennen die typischen Anwendungsbereiche, Fragestellungen und Methoden aus den Bereich Regelungstechnik. Sie kennen die Strukturen von Steuerungen und einschleifigen Regelungen und sind in der Lage, das dynamische Verhalten linearer Regelungen im Frequenz- und Zeitbereich zu analysieren und Regler zu entwerfen.			
Lehrinhalte			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Regelung und Steuerung 3. Der lineare Regelkreis 4. Synthese (Entwurf) von Regelungen 5. Kaskadenregelung und Störgrößenaufschaltung 6. Beschreibung dynamischer Systeme im Zustandsraum 7. Regelung im Zustandsraum 			
Literatur			
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Grundkenntnisse in Mathematik, Mechanik und Elektrotechnik	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesungen, Übungen, Selbststudium	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Eine Lehrveranstaltungsbezogene Klausur mit einem Umfang von 2h			
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)	
Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.		Prof. Dr. A. Trächtler	

Modulbezeichnung Transportphänomene		Gesamtaufwand 180 h	Leistungspunkte 6 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Technomathematik mit Schwerpunktfach Maschinenbau	Curriculum Wahlpflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
a) Wärmeübertragung Vorlesung 1 SWS + Übung 0,5 SWS / 150-200 Pers.		4. Semester	Präsenzstud. 22,5 h
b) Fluidmechanik Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS / 150-200 Pers.			Eigenstud. 37,5 h
			45 h
			75h
Angestrebte Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> – Kenntnisse aus dem Bereich der Phänomene und Grundoperationen der Wärmeübertragung – Kenntnisse zur Erfassung und Beschreibung verschiedener Strömungszustände mittels universell anwendbarer Bilanzierungsmethoden, einschließlich der Strömungseffekte bei laminaren und turbulenten Strömungen – Fähigkeit, die Methoden zur Lösung spezifischer Problemstellungen anzuwenden und die Ergebnisse zu beurteilen. 			
Lehrinhalte			
a) Wärmeübertragung: <ul style="list-style-type: none"> – Energietransport, Grundphänomene und Grundbegriffe – Konvektiver Wärmeübergang, Wärmedurchgang, Wärmestrahlung – Kontinuierliche Betrachtung, Erhaltungsgesetze und Bilanzen – Stationäre Wärmeleitung in einer ebenen Wand mit Wärmequellen – Wärmeleitung in einer Wärmetauscherrippe – Wärmeübergang in einem Doppelrohrwärmetauscher b) Fluidmechanik: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung, Einordnung des Fachgebietes, Bedeutung, Geschichte, Definition 2. Stoffgrößen und physikalische Eigenschaften der Fluide <ul style="list-style-type: none"> - Dichte, Viskosität, Grenzflächenspannung, Schallgeschwindigkeit 3. Hydro- und Aerostatik <ul style="list-style-type: none"> - Flüssigkeitsdruck in Kraftfeldern, Druckkraft auf Behälterwände, Auftrieb, Aerostatik 4. Strömung reibungsfreier Fluide <ul style="list-style-type: none"> - Stromfadentheorie, statischer und dynamischer Druck, Gasdynamik 5. Strömung mit Reibung: Erhaltungssätze <ul style="list-style-type: none"> - Bilanzierung als Ingenieurswerkzeug, Kontinuität, Impuls, Energie 6. Differentielle Erhaltungssätze <ul style="list-style-type: none"> - Navier-Stokes-Gleichungen 7. Ähnlichkeit und dimensionslose Kenngrößen 8. Strömungsarten <ul style="list-style-type: none"> - Kontinuumsströmung, laminare Strömung, turbulente Strömung 9. Rohrströmung <ul style="list-style-type: none"> - Laminar durchströmtes Rohr - Vollausgebildete turbulente Strömung durch glattes und rauhes Rohr - Erweiterungen, Verengungen und Krümmer, Rohrverzweigungen - Nicht-kreisförmige Rohrquerschnitte 10. Grenzschichtströmungen 11. Umströmung von Körpern <ul style="list-style-type: none"> - Bewegung einer Partikel - Diskussion von Widerstandsbeiwerten, Automobilaerodynamik - Strömung um Tragflächen 12. Turbulenzmodellierung und numerische Strömungsberechnung <ul style="list-style-type: none"> - Überblick über moderne Strömungssimulationsmethoden 			
Literatur (exemplarisch)			
Die Literatur wird ggf. vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Grundkenntnisse in Mathematik und Physik.	

Unterrichtssprache Deutsch	Medien- und Unterrichtsform Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit und ggf. Beamer-Präsentation, schriftliche Übungen.
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme Das Modul wird mit einer Klausur mit einer Dauer von 3 Stunden abgeschlossen.	
Dozent(inn)en Die Dozent(inn)en des Maschinenbaus.	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. E. Kenig

Nebenfach Philosophie

Modulbezeichnung Basismodul 1: Grundlagen und Methoden der Philosophie		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP		
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		LP
1. Einführung in die Philosophie/2 SWS/50-60 Pers.		1.Semester	Präsenzstud. 30h	Eigenstud. 60 h	3 LP
2. Seminar zur Sprachphilosophie/Argumentations- theorie/Logischen Propädeutik//2 SWS/30-50 Pers.		2.Semester	30h	60 h	3 LP
3. Modulprüfung				60 h	2 LP
Angestrebte Lernergebnisse					
Fachlich-inhaltliche Ziele:					
Die Studierenden haben					
<ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, die für das Studium erforderlich sind, erworben, • das Fach in seiner grundsätzlichen Struktur und in seinen inhaltlichen wie methodischen Voraussetzungen kennen gelernt, • Verständnis für die Problemstellungen und Methoden der Philosophie gewonnen, • verschiedene Formen und Stile des Philosophierens kennen gelernt, • gelernt, philosophische und wissenschaftliche Argumente zu analysieren und bewerten, • spezifische Frage- und Problemstellungen der unterschiedlichen philosophiegeschichtlichen Epochen kennen gelernt. 					
Spezifische Schlüsselkompetenzen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Recherche in heterogenen Datenbeständen (Bibliothek, Internet, Bibliographiertechniken) • Erstellen wissenschaftlicher Arbeiten • Analyse von Argumentationen • Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren 					
Lehrinhalte					
Das <i>Basismodul 1: Grundlagen und Methoden der Philosophie</i> vermittelt den Studierenden einen Überblick über die Disziplinen und Methoden der Philosophie. Dazu werden in exemplarischer Weise Leitprobleme der Philosophie behandelt und damit die Grundlagen für das weitere Philosophie-Studium gesetzt.					
Literatur					
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung			
Keine		Keine			
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform			
Deutsch		Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums.			
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme					
Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Die Modulprüfung kann nicht begleitend zur Veranstaltung „Einführung in die Philosophie“ abgelegt werden. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.					
Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.					
Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.					
Dozent(inn)en		Modulbeauftragte(r)			
Die Dozent(inn)en der Philosophie.		Prof. Dr. Volker Peckhaus			

Modulbezeichnung Basismodul 2: Praktische Philosophie		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP		
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		LP
1. Überblicksveranstaltung zur Praktischen Philosophie/ 2 SWS/400 Pers.		1.Semester	Präsenzstud. 30 h	Eigenstud. 60 h	3 LP
2. Seminar zur Ethik, Sozialphilosophie oder Politischen Philosophie/2 SWS/30-50 Pers.		2.Semester	30 h	60 h	3 LP
3. Modulprüfung				60 h	2 LP
Angestrebte Lernergebnisse					
Fachlich-inhaltliche Ziele: Die Studierenden haben					
<ul style="list-style-type: none"> • einen Überblick über die verschiedenen Fragestellungen der Praktischen Philosophie gewonnen, • Grundfragen und -positionen aus der Geschichte der Sozialphilosophie und Politischen Philosophie kennengelernt, • einen Überblick über die verschiedenen ethischen Theorien gewonnen (z.B. normative Ethik, deskriptive Ethik, Metaethik), • gelernt, ethische Theorien auf praktische Probleme anzuwenden, • gelernt, wie ethische Urteile begründet werden können, • gelernt, Verantwortung für ethische Urteile zu übernehmen. 					
Spezifische Schlüsselkompetenzen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Präsentation • Konzeption von Thesenpapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen • Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten • Kritische Analyse von Argumentationen • Beurteilung von Handlungen • Erschließung anwendungsbezogener Aspekte • Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren 					
Lehrinhalte					
<p>Das <i>Basismodul 2: Praktische Philosophie</i> vermittelt den Studierenden die Grundbegriffe der Praktischen Philosophie sowie die zentralen Fragen der Ethik (z.B. „Was soll ich tun?“, „Warum ist die Handlung richtig?“, „Was bedeuten unsere ethischen Begriffe?“). Aufgabe der Praktischen Philosophie ist es, sich über Grundbestimmungen menschlichen Handelns zu verständigen. Die Praktische Philosophie umfasst Problemstellungen aus den Bereichen Handlungstheorie, Politische Philosophie, Rechts- und Sozialphilosophie sowie vor allem der Ethik. Theorien der Ethik werden exemplarisch vorgestellt und auf ihre Voraussetzungen und Strukturen hin untersucht. Als systematisches Grundgerüst für die philosophische Auseinandersetzung mit ethischen Fragen und Problemen soll den Studierenden die Differenzierung der philosophischen Ethik in deskriptive, normative und Metaethik wie auch die Differenzierung nach den Ansätzen der Tugend, der Pflicht- und der Nutzenethik vermittelt werden. Außerdem werden in diesem Modul Fragestellungen und Traditionen der Sozialphilosophie und der Politischen Philosophie vermittelt sowie eine Einführung in die angewandte Ethik bzw. die „Ethik in den Wissenschaften“ gegeben.</p>					
Literatur					
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.					
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung			
Keine		Keine.			
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform			
Deutsch		Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums			

Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.

Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.

Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.

Dozent(inn)en

Die Dozent(inn)en der Philosophie.

Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Volker Peckhaus

Modulbezeichnung Basismodul 3: Theoretische Philosophie		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP	
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand	
1. Überblicksveranstaltung zur Theoretischen Philosophie/ 2 SWS/400 Pers.		3.Semester	Präsenzstud. 30 h	Eigenstud. 60 h
2. Seminar zur Metaphysik, Erkenntnistheorie oder Philosophie des Geistes/2 SWS/30-50 Pers.		4.Semester	30 h	60 h
3. Modulprüfung				60 h
				2 LP
Angestrebte Lernergebnisse				
Fachlich-inhaltliche Ziele:				
Die Studierenden haben				
<ul style="list-style-type: none"> einen Überblick über die wichtigsten Problemstellungen der Theoretischen Philosophie gewonnen (z.B. bei Platon, Aristoteles, Descartes, Hume, Kant), gelernt, erkenntnis- und kognitionstheoretische Texte zu analysieren und zu bewerten, gelernt, Positionen und wichtige Probleme der Erkenntnistheorie, der Metaphysik und der Philosophie des Geistes zu benennen und zu bewerten (z.B. Leib-Seele Problem, personale Identität, Bewusstsein, etc.), gelernt, die Grenzen der menschlichen Erkenntnis auszuloten. 				
Spezifische Schlüsselkompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> Mündliche Präsentation Konzeption von Thesenpapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten Kritische Analyse von Argumentationen Beurteilung von Handlungen Erschließung anwendungsbezogener Aspekte Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen 				
Lehrinhalte				
Das <i>Basismodul 3: Theoretische Philosophie</i> vermittelt den Studierenden einen Überblick über die verschiedenen Bereiche der Theoretischen Philosophie, wie z.B. Erkenntnistheorie, Metaphysik und Ontologie, Logik, Naturphilosophie, Philosophie des Geistes. Dabei sollen die Grundbegriffe sowie die zentralen Fragen der Theoretischen Philosophie (z.B. „Was kann ich wissen?“, „Was ist Bedeutung?“, „Haben wir einen freien Willen?“) auf exemplarische Weise behandelt und die philosophisch-begriffliche Arbeit eingeübt werden.				
Literatur				
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				

Teilnahmevoraussetzungen Keine	Empfohlene Voraussetzung Keine
Unterrichtssprache Deutsch	Medien- und Unterrichtsform Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums.
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme Prüfungsform, Studien- und Prüfungsleistung Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden. Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden. Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.	
Dozent(inn)en Die Dozent(inn)en der Philosophie.	Modulbeauftragte(r) Prof. Dr. Volker Peckhaus

Modulbezeichnung Aufbaumodul 1: Anthropologie und Kulturphilosophie		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP		
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie	Curriculum Wahlpflicht (1 aus 3)	Modultyp Aufbaumodul		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		LP
1. Überblicksveranstaltung zur Anthropologie und Kulturphilosophie/2 SWS/400 Pers.		3./5.Semester	Präsenzstud. 30 h	Eigenstud. 60 h	3 LP
2. Seminar zur Anthropologie und Kulturphilosophie/ 2 SWS/30-50 Pers.		4./6.Semester	30 h	60 h	3 LP
3. Modulprüfung				60 h	2 LP
Angestrebte Lernergebnisse					
Fachlich-inhaltliche Ziele:					
Die Studierenden haben gelernt,					
<ul style="list-style-type: none"> • Texte zur philosophischen Anthropologie und zur Kulturphilosophie zu analysieren und zu bewerten, • die Stellung des Menschen und seiner Kultur in der Welt zu reflektieren, • das Wechselverhältnis von Mensch und Technik, samt seiner handlungstheoretischen und ökologischen Grundlagen zu reflektieren 					
Spezifische Schlüsselkompetenzen:					
<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Präsentation • Konzeption von Thesenpapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen • Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten • Kritische Analyse von Argumentationen • Beurteilung von Handlungen • Erschließung anwendungsbezogener Aspekte • Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren • Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen • Fähigkeit zur kritischen Auseinandersetzung mit der Umwelt • Fähigkeit, Diskussionen zu leiten • Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeit 					

Lehrinhalte	
In dem <i>Aufbaumodul 1: Anthropologie und Kulturphilosophie</i> werden die zentralen Positionen und Fragen der philosophischen Anthropologie und der Kulturphilosophie behandelt. Im Mittelpunkt steht die philosophische Auseinandersetzung mit der für die Philosophie zentralen Frage „Was ist der Mensch?“. Die Philosophie der Technik befaßt sich mit dem Menschen als homo faber, als demjenigen, der etwas hervorbringt. Ihr Thema ist damit die Stellung des Menschen und seiner Kultur im Spannungsverhältnis zwischen Natur und Technik. Durch die Diskussion verschiedener Positionen und Probleme der Philosophie der Technik sollen die Möglichkeiten, Grenzen und Gefahren kulturellen Handelns durchleuchtet werden.	
Literatur	
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.	
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlene Voraussetzung
Keine	Erfolgreicher Besuch des Basismoduls 1.
Unterrichtssprache	Medien- und Unterrichtsform
Deutsch	Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums.
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme	
Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden. Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden. Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.	
Dozent(inn)en	Modulbeauftragte(r)
Die Dozent(inn)en der Philosophie.	Prof. Dr. Volker Peckhaus

Modulbezeichnung		Gesamtaufwand	Leistungspunkte	
Aufbaumodul 2: Vertiefung Praktische Philosophie		240 h	8 LP	
Zuordnung	Studiengang	Curriculum	Modultyp	
	Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie	Wahlpflicht (1 aus 3)	Aufbaumodul	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße	Semester	Arbeitsaufwand		LP
		Präsenzstud.	Eigenstud.	
1. Überblicksveranstaltung zur Sozialphilosophie oder Politischen Philosophie/2 SWS/400 Pers.	3./5.Semester	30 h	60 h	3 LP
2. Vertiefungsseminar zur Ethik, Sozialphilosophie oder Politischen Philosophie/2 SWS/30-50 Pers.	4./6.Semester	30 h	60 h	3 LP
3. Modulprüfung			60 h	2 LP

Angestrebte Lernergebnisse

Fachlich-inhaltliche Ziele:

Die Studierenden haben

- einen Überblick über die verschiedenen Problemstellungen der Ethik, Sozialphilosophie und Politischen Philosophie gewonnen,
- vertiefte Kenntnisse im Bereich der Praktischen Philosophie gewonnen (Ethik, Metaethik, Angewandte Ethik, Sozialphilosophie),
- an ausgewählten Beispielen gelernt, sich ethische und sozialphilosophische Theorien selbstständig zu erarbeiten,
- gelernt, ethische und sozialphilosophische Theorien und Argumentationen aus Sicht der Sozialphilosophie und der Politischen Philosophie zu analysieren und bewerten.

Spezifische Schlüsselkompetenzen:

- Mündliche Präsentation
- Konzeption von Thesepapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen
- Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten
- Kritische Analyse von Argumentationen
- Beurteilung von Handlungen
- Erschließung anwendungsbezogener Aspekte
- Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren
- Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen
- Kritische Haltung zu Politik und Gesellschaft
- Fähigkeit, Diskussionen zu leiten
- Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeit
- Fähigkeit zur argumentativen Bewältigung von Dissensen

Lehrinhalte

Das *Aufbaumodul 2: Vertiefung Praktische Philosophie* dient der Vertiefung und Erweiterung der im Bereich der Praktischen Philosophie erworbenen Kompetenzen und vermittelt den Studierenden die Grundbegriffe sowie die zentralen Fragen der Ethik, Sozialphilosophie und Politischen Philosophie. Theorien der Ethik und Sozialphilosophie und Politik werden problemlösungsorientiert behandelt, wobei die Studierenden die erlernten, spezifischen methodischen Zugänge und Argumentationsformen der Ethik, Sozialphilosophie und Politischen Philosophie eigenständig auf neue philosophische Probleme anwenden sollen.

Literatur

Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.

Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlene Voraussetzung
Keine	Erfolgreicher Besuch des Basismoduls 1.
Unterrichtssprache	Medien- und Unterrichtsform
Deutsch	Vorlesungen, Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums.

Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.

Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.

Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.

Dozent(inn)en	Modulbeauftragte(r)
Die Dozent(inn)en der Philosophie.	Prof. Dr. Volker Peckhaus

Modulbezeichnung Aufbaumodul 3: Vertiefung Theoretische Philosophie		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP	
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Philosophie	Curriculum Wahlpflicht (1 aus 3)	Modultyp Aufbaumodul	
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand	
			Präsenzstud.	Eigenstud.
1. Überblicksveranstaltung zur Wissenschaftstheorie oder Erkenntnistheorie/2 SWS/400 Pers.		3./5.Semester	30 h	60 h
2. Seminar zur Wissenschaftstheorie oder Erkenntnistheorie/2 SWS/30-50 Pers.		4./6.Semester	30 h	60 h
3. Modulprüfung				60 h
				2 LP
Angestrebte Lernergebnisse				
Fachlich-inhaltliche Ziele:				
Die Studierenden haben				
<ul style="list-style-type: none"> • einen Überblick über die wichtigsten Problemstellungen der Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie gewonnen, • gelernt, erkenntnis- und wissenschaftstheoretische Texte zu analysieren und zu bewerten, • gelernt, Positionen der Wissenschaftstheorie, der Natur- und der Geisteswissenschaften zu benennen und zu bewerten, • gelernt, die Grenzen wissenschaftlicher Erkenntnis zu bestimmen und Wissenschaft gegenüber anderen Kulturbereichen abzugrenzen, • gelernt, wissenschaftliche Methoden zu benennen und anzuwenden. 				
Spezifische Schlüsselkompetenzen:				
<ul style="list-style-type: none"> • Mündliche Präsentation • Konzeption von Thesepapieren, Folien, Bildschirmpräsentationen • Schriftliche Darstellung von Zusammenhängen in Form von Ausarbeitungen oder Hausarbeiten • Kritische Analyse von Argumentationen • Beurteilung von Theorien • Erschließung anwendungsbezogener Aspekte • Fähigkeit in sprachlich und logisch korrektem Argumentieren • Analyse von Begründungen und Rechtfertigungen • Kritische Haltung zu Politik und Gesellschaft • Fähigkeit, Diskussionen zu leiten • Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeit • Fähigkeit zur argumentativen Bewältigung von Dissensen 				
Lehrinhalte				
Das <i>Aufbaumodul 3: Vertiefung Theoretische Philosophie</i> dient der Vertiefung und Erweiterung der im Bereich der Theoretischen Philosophie erworbenen Kompetenzen und vermittelt den Studierenden die Grundbegriffe sowie die zentralen Fragen der Wissenschaftstheorie und Erkenntnistheorie. Theorien der Theoretischen Philosophie werden problemlösungsorientiert behandelt, wobei die Studierenden die erlernten, spezifischen methodischen Zugänge und Argumentationsformen der Theoretischen Philosophie eigenständig auf neue philosophische Probleme anwenden sollen.				
Literatur				
Wird vom jeweiligen Dozenten bekannt gegeben.				
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung		
Keine		Erfolgreicher Besuch des Basismoduls 1.		
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform		
Deutsch		Vorlesungen und Seminare, verschiedene Formen des Selbststudiums.		

Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme

Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die qualifizierte Teilnahme an der Veranstaltung, auf die die Modulprüfung bezogen ist. Das Modul gilt als abgeschlossen, wenn die Modulprüfung bestanden wurde sowie an den Veranstaltungen des Moduls qualifiziert teilgenommen und die dort vorgesehenen Teilleistungen erfolgreich erbracht wurden.

Die Modulprüfung ist veranstaltungsbezogen und findet modulbegleitend statt. Die Modulprüfung kann durch eine Klausur von in der Regel 90–120 Minuten Länge, eine Hausarbeit von ca. 30.000 Zeichen Umfang oder eine mündlichen Prüfung (45 Minuten Länge) erbracht werden.

Die Veranstaltungen des Moduls können in beliebiger Reihenfolge studiert werden.

Dozent(inn)en

Die Dozent(inn)en der Philosophie.

Modulbeauftragte(r)

Prof. Dr. Volker Peckhaus

Nebenfach Physik

Modulbezeichnung Experimentalphysik A (Mechanik, Thermodynamik)		Gesamtaufwand 210 h	Leistungspunkte 7 LP		
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul		
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand		LP
Vorlesung/4 SWS/120 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		1.Semester	Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 120 h	7 LP
Angestrebte Lernergebnisse					
<p>Die Studierenden sollen befähigt werden, die grundlegenden Konzepte der Mechanik und Thermodynamik fundiert und korrekt auf Problemstellungen aus diesen Bereichen anzuwenden. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • besitzen ein fundiertes Faktenwissen in den Bereichen der experimentellen Mechanik und Thermodynamik, • haben den logischen Aufbau der Mechanik und Thermodynamik durchschaut, • kennen die Schlüsselexperimente aus den Bereichen Mechanik und Thermodynamik, • kennen das Wesen der physikalischen Modellbildung und die Rolle des Experimentes dabei, • haben erste Fähigkeiten erworben, physikalische Probleme mathematisch zu formulieren und quantitative Ergebnisse zu erzielen, • können die Gesetzmäßigkeiten aus den Bereichen Mechanik und Thermodynamik auf einfache Problemstellungen anwenden und qualitative Vorhersagen machen, • haben durch Vorrechnen im Rahmen der Übungsaufgaben erste Präsentationskompetenzen erworben. 					
Lehrinhalte					
<p>Mechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßsysteme und Einheiten • Kinematik und Dynamik des Massepunktes • Energie und Impuls • Stoßprozesse • Relativistische Mechanik • Rotationsbewegungen • Harmonische Schwingungen • Wellen • Mechanik von Flüssigkeiten und Gasen <p>Thermodynamik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Eigenschaften von Gasen • Thermische Ausdehnung • Wärmekapazität • Wärmetransport • Reale Gase • Spezielle Zustandsänderungen idealer Gase • Hauptsätze der Thermodynamik • Kreisprozesse 					
Literatur (exemplarisch)					
<ul style="list-style-type: none"> • Halliday/Resnick: Physik, • Tipler: Physik, • D. Meschede: Gerthsen Physik, • Bergmann-Schäfer: Lehrbuch der Experimentalphysik 1 					
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung			
Keine		Keine			
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform			
Deutsch		Tafelarbeit, Elektronische Medien/Internet, Schriftliche Übungen			

Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme Klausur (180 Min.)			
Dozent(inn)en Die Dozent(inn)en der Physik.		Modulverantwortliche(r) D. Reuter, C. Meier	
Modulbezeichnung Theoretische Physik A (Klassische Mechanik)		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	
Vorlesung/4 SWS/90 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		2.Semester	
		Arbeitsaufwand	
		Präsenzstud. 60+30 h	Eigenstud. 150 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden sollen ein Verständnis der grundlegenden Konzepte der klassischen theoretischen Mechanik und der relativistischen Mechanik entwickeln und erwerben die Fähigkeit, diese Konzepte auf konkrete Probleme anzuwenden. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die fundamentalen Axiome der klassischen Mechanik, • sind in der Lage, die Mechanik von Massepunkten in Potentialen mathematisch im Rahmen der Newton'sche Bewegungsgleichungen zu beschreiben und diese für einfache Fälle zu lösen, • sind mit den Konzepten zur Beschreibung von Zwangskräften vertraut, • sind in der Lage, Symmetrien und Erhaltungssätze zu erkennen und diese zur Vereinfachung konkreter mechanischer Probleme zu nutzen, • kennen die Konzepte zur Beschreibung Zwei- und Mehrkörpersystemen und können diese auf einfache Probleme anwenden, • kennen die Lagrange'schen und Hamilton'schen Formulierungen der klassischen Mechanik und können diese auf konkrete Probleme anwenden, • sind mit den Grundzügen der speziellen Relativitätstheorie und der relativistischen Mechanik vertraut. 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Newton'sche Bewegungsgleichungen, Kräfte, Zwangsbedingungen • Verallgemeinerte Koordinaten, Lagrange-Funktion • Symmetrien und Erhaltungssätze • Bewegung im Zentralfeld, Kepler-Problem, Zweikörperproblem • Bewegung starrer Körper • Mehrdimensionale Schwingungen • Hamilton'sche Formulierung der Mechanik • Relativistische Mechanik, Lorentz-Transformation 			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> • Nolting: "Klassische Mechanik" und "Analytische Mechanik", • Landau/Lifshitz: "Mechanik", • Reineker/ Schulz/ Schulz: "Mechanik" 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Experimentalphysik A	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit, schriftliche Übungen	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme Klausur (180 Min.)			
Dozent(inn)en Die Dozent(inn)en der Physik.		Modulverantwortliche(r) T. Meier	

Modulbezeichnung Theoretische Physik B (Elektrodynamik)		Gesamtaufwand 240 h	Leistungspunkte 8 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/90 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		3.Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 150 h
Angestrebte Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden sollen ein grundlegendes Verständnis der klassischen Elektrodynamik entwickeln und erwerben die Fähigkeit, die theoretischen Konzepte auf konkrete Probleme anzuwenden. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die fundamentalen elektrischen und magnetischen Effekte und sind mit deren vereinheitlichter mathematischer Formulierung im Rahmen der Maxwell-Gleichungen vertraut, • sind in der Lage, Probleme und Elektrostatik und der Magnetostatik mathematisch zu formulieren und die sich ergebenden Gleichungen für einfache Fälle zu lösen, • sind mit den Konzepten elektrodynamischer Potentiale und Eichtransformationen vertraut, • können die Ausbreitung elektromagnetischer Felder und der Erzeugung durch bewegte Ladungen im Rahmen von Wellengleichungen beschreiben, • kennen die Konzepte zur Beschreibung der Elektrodynamik in Materie und können diese anwenden, • sind mit der relativistischen kovarianten Formulierung der Maxwell-Gleichungen vertraut. 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrostatik, Randwertprobleme, Multipolentwicklung • Magnetostatik • Zeitabhängige elektromagnetische Felder, Maxwell-Gleichungen • Potentiale und Eichtransformationen, Erhaltungssätze • Strahlungsfelder bewegter Ladungen, elektromagnetische Wellen • Elektrodynamik in Materie • Relativistische kovariante Formulierung der Maxwell-Gleichungen 			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> • Jackson: "Klassische Elektrodynamik", • Landau/Lifshitz: "Elektrodynamik der Kontinua", • Reineker/Schulz/Schulz: "Elektrodynamik" 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit, schriftliche Übungen	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Klausur (180 Min.)			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Physik.		T. Meier	

Modulbezeichnung Theoretische Physik C (Quantenmechanik)		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Physik	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	Arbeitsaufwand
Vorlesung/4 SWS/120 Pers. + Übung/2 SWS/30 Pers.		4.Semester	Präsenzstud. 60+30 h Eigenstud. 180 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Das Modul dient der Einführung in die grundlegenden Konzepte und Rechenmethoden der Quantenmechanik. Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> • haben ein Verständnis der Schrödinger-Gleichung und der Beschreibung von Zuständen durch Wellenfunktionen, • verfügen über die Fähigkeit zur Lösung eindimensionaler Potentialprobleme und deren Interpretation, • beherrschen den Beschreibungsformalismus und die grundlegenden Näherungs- und Lösungsmethoden der Quantentheorie, • verstehen den Spin als quantenmechanische Eigenschaft, • können dreidimensionale Probleme im Zentralfeld behandeln und die Ergebnisse zum Verständnis atomarer und molekularer Eigenschaften anwenden. 			
Lehrinhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Quantenmechanik (heuristisch) • Schrödinger-Gleichung • Axiomatik der Quantenmechanik • Harmonischer Oszillator • Zentralfeld • Zeitunabhängige Störungstheorie • Elemente der Atom- und Molekülphysik • Konzeptionelle Fragen der Quantenmechanik 			
Literatur (exemplarisch)			
<ul style="list-style-type: none"> • Nolting: "Quantenmechanik", • Landau/Lifshitz: "Quantenmechanik", • Reineker/Schulz/Schulz: "Quantenmechanik" 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Präsenzvorlesung mit Tafelarbeit, schriftliche Übungen	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Klausur (180 Min.)			
Dozent(inn)en		Modulverantwortliche(r)	
Die Dozent(inn)en der Physik.		W. G. Schmidt, A. Schindlmayr	

Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

Modulbezeichnung Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre A		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/Gruppengröße		Arbeitsaufwand	
Vorlesung/1200-1400 Pers. + Tutorien/30 Pers.		1.Semester	Präsenzstud. 32+6 h
			Eigenstud. 232 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Faktenwissen:			
W1111-01: Kenntnis betriebswirtschaftlicher Funktionen und Grundbegriffe, der Grundlagen des Managements sowie Kenntnis der Grundlagen der doppelten Buchführung und von Jahresabschlüssen und des deutschen Unternehmenssteuerrechts			
W1111-02: Kenntnis über Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie, Beschaffung sowie Grundlagen des Marketing			
Methodenwissen:			
W1111-01: Wissenschaftstheoretische Grundlagen, selbstständige Lösung einfacher Management-Fragestellungen, Technik des Rechnungswesens, selbstständige Lösung einfacher Buchungsfälle sowie Strukturelemente des deutschen Steuerrechts, selbstständige Lösung einfacher Steuerfälle			
W1111-02: Algebraisch-analytische Lösung produktionswirtschaftlicher Problemstellungen sowie selbstständige Lösung einfacher Marketingprobleme			
Transferkompetenz:			
W1111-01: Anwendung von betriebswirtschaftlichen Begriffen und Management-Konzepte auf relevante Problemstellungen, Anwendung der GOB und der handelsrechtlichen Vorschriften auf konkrete Geschäftsvorfälle bzw. Jahresabschlussarbeiten und Anwendung der steuerrechtlichen Regelungen (Gesetze, Durchführungsverordnungen, Richtlinien), Unternehmenssteuerplanung			
W1111-02: Anwendung betriebswirtschaftlicher Verfahren auf produktionswirtschaftliche Zusammenhäng sowie Anwendung von Marketing-Theorien auf einfache reale marketing-relevante Problemstellungen			
Normativ-bewertendes Wissen:			
W1111-01: Eigenständige Analyse und Bewertung von Management-Fragen, Eigenständige Auswahl und Bewertung problemorientierter Rechtsgrundlagen, selbstständige Analyse kritischer Fälle			
W1111-02: Eigenständige Analyse und Bewertung mengen- und kostenorientierter Produktionsplanung sowie marketing-relevanter Sachverhalte			
Lehrinhalte			
Dieses Modul führt in die Betriebswirtschaftslehre mit einem Gesamtüberblick über die von ihr bearbeiteten Themenfelder, ihre theoretische Basis und die wissenschaftstheoretischen Grundlagen ein. Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls bilden die Organisations-, Führungs- und Steuerungsaufgaben eines Unternehmens sowie dessen leistungswirtschaftliche Prozesse.			
W1111-01 Grundlagen der BWL, Jahresabschlüsse und Besteuerung			
In diesem Teilmodul werden zentrale, die Gesamtunternehmung betreffende Fragen behandelt. Erstens werden Fragen nach der Funktion von Unternehmen, ihren Grenzen, ihrer Organisation und ihrer Einbindung in den institutionellen Rahmen gestellt. Dabei spielen Fragen der Koordination und Kooperation durch Anreize und Strukturen eine zentrale Rolle. Zweitens werden Aufgabe und Funktionen von Jahresabschlüssen sowie die Technik des Rechnungswesens (doppelte Buchführung) dargestellt. Auf dieser Basis werden die wesentlichen Grundlagen der Bilanzierung und der Bewertung von Vermögen und Kapital erarbeitet. Drittens werden, als wesentliche Determinante des institutionellen Umfelds, die für Unternehmen wesentlichen Steuerarten (Einkommensteuer, Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer und Umsatzsteuer) behandelt.			
W1111-02 Leistungswirtschaftliche Prozesse: Beschaffung, Produktion, Absatz bzw. Marketing:			
Im Rahmen der Vorlesung Beschaffung und Produktion werden die Grundlagen der Produktions- und Kostentheorie erläutert. Auf der Grundlage von Leontief- und Gutenberg-Technologien werden zieloptimale Produktionen ermittelt. Ferner stehen die Möglichkeiten und Grenzen der Beschaffung von Verbrauchsfaktoren zur Diskussion. In der Vorlesung Marketing wird ein Überblick über das Leitkonzept des Marketings gegeben. Die grundlegenden Instrumente und Methoden des Marketings werden aus einer austauschtheoretischen Perspektive vorgestellt und institutionelle Besonderheiten des Marketings diskutiert.			

Literatur (exemplarisch)

W1111-01 Grundlagen der BWL, Jahresabschlüsse und Besteuerung

Weber, W. (2004). Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 5. Aufl., Wiesbaden.

Staehele, W. (1999). Management, 8. Aufl., München.

Baetge, J./Kirsch, H.-J./Thiele, S. (2007). Bilanzen, 9. Aufl., Düsseldorf.

Coenenberg, A. G. (2009). Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 21. Aufl., Stuttgart.

Döring, U./Buchholz, R. (2007). Buchhaltung und Jahresabschluss, 10. Aufl., Berlin.

Gräfer/Schneider (2009). Rechnungslegung: Bilanzierung und Bewertung nach HGB/IFRS, 4. Aufl., Herne, Berlin.

Schneider, G. Vorlesungsscript BWL A: Rechnungswesen.

Grashoff, D. (2010). Steuerrecht 2010 - Steuerarten, Bilanzsteuerrecht, Unternehmenssteuerrecht, Verfahrensrecht, 6. Aufl., München.

Kraft, C./Kraft, G. (2009). Grundlagen der Unternehmensbesteuerung – Die wichtigsten Steuerarten und ihr Zusammenwirken, 3. Aufl., Wiesbaden.

Scheffler, W. (2009). Besteuerung von Unternehmen Ertrag-, Substanz- und Verkehrssteuern, 11. Aufl., Hamburg.

Schreiber, U. (2008). Besteuerung der Unternehmen – Eine Einführung in Steuerrecht und Steuerwirkung, 2. Aufl., Berlin, Heidelberg.

W1111-02 Leistungswirtschaftliche Prozesse: Beschaffung, Produktion, Absatz bzw. Marketing

Dinkelbach, W./Rosenberg, O. (2004). Erfolgs- und umweltorientierte Produktionstheorie, 5. Aufl., Berlin.

Bloch, J. (2008). Einführung in die Produktion, 6. Aufl., Heidelberg.

Kotler, P./Keller, K. L. ; Bliemel, F. (2007). Marketing-Management, 12. Aufl., München.

Jacob, F. (2009). Marketing: Eine Einführung für das Masterstudium, Stuttgart.

Teilnahmevoraussetzungen

Keine

Empfohlene Voraussetzung

Keine

Unterrichtssprache

Deutsch

Medien- und Unterrichtsform

W1111-01 Präsenzvorlesung, Tutorien

W1111-02 Präsenzvorlesung

Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme

Abschlussklausur nach dem Antwort-Wahl-Verfahren

Dozent(inn)en

Die Dozent(inn)en der Wirtschaftswissenschaften

Modulverantwortliche(r)

Prof. Dr. Andreas Eggert

Modulbezeichnung Grundzüge der Volkswirtschaftslehre		Gesamtaufwand 300 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften	Curriculum Pflicht	Modultyp Basismodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße		Semester	
		Arbeitsaufwand	
Mikrotheorie: Vorlesung/3 SWS/500-600 Pers.		Präsenzstud.	Eigenstud.
Makrotheorie: Vorlesung/3 SWS/200-300 Pers.		45 h	105 h
		45 h	105 h
Angestrebte Lernergebnisse			
Faktenwissen:			
Die Teilnehmer sollen zu folgenden Themen zentrale Fakten kennen und die dargestellten ökonomischen Mechanismen verstanden haben:			
<i>Mikrotheorie:</i> Nutzen und Präferenzen, Indifferenzkurven, Haushaltsoptimum, Nachfragefunktion, Produktionsfunktion, Skalenerträge, Isoquanten, Kostenfunktion, Grenzkosten, Durchschnittskosten, Angebotsfunktion, vollständige und unvollständige Konkurrenz, Monopol, Gleichgewicht, öffentliche Güter, externe Effekte.			
<i>Makrotheorie:</i> Makroökonomische Problemstellung, Grundkonzepte der makroökonomischen Kreislaufvorstellung und des Gütermarktgleichgewichts, Güter- und Geldmarktmodell einer offenen Volkswirtschaft bei festen Preisen mit internationalen Kapitalbewegungen, Gesamtwirtschaftliches Angebots- und Nachfragemodell mit Arbeitsmarkt, Langfristiges Wachstumsmodell, Langfristiges Wachstums- und Geldmarktmodell.			
Methodenwissen:			
<i>Mikrotheorie:</i> Die Teilnehmer sollen die folgenden Methoden kennenlernen und einüben: Marginalanalyse, Optimierungsmethoden, Bestimmung von Nachfragefunktionen, Bestimmung von Kostenfunktionen, Preisanpassungsprozesse, Edgeworthbox-Analyse.			
<i>Makrotheorie:</i> Die Teilnehmer sollen deskriptive statistische Methoden erlernen und auf makroökonomische Probleme anwenden. Sie sollen neben einem intuitiven ökonomischen Verständnis die makroökonomische Modellierungsmethodik einüben und verstehen.			
Transferkompetenz:			
Mit Hilfe ökonomischer Intuition und der eingeübten Modellierungsmethodiken sollen aktuelle Probleme des mikro- und makroökonomischen Geschehens analysiert und Lösungsvorschläge erarbeitet werden können.			
Normativ-bewertendes Wissen:			
Die Teilnehmer sollen mikro- und makroökonomische Lösungsvorschläge zu aktuellen Problemen verstehen, abwägen und bewerten können. Sie sollen die Gesamtwirkung und die Wirkung auf unterschiedliche Gruppen darstellen und bewerten können.			
Lehrinhalte			
Kurzbeschreibung für Mikroökonomik:			
Mikroökonomische Theorie geht von Entscheidungen der Haushalte und Unternehmen aus und untersucht, ob und wie ein Wirtschaftssystem auf dieser Grundlage funktionieren kann. Dazu werden Entscheidungen von Konsumenten und Produzenten modelliert und analysiert, sowie die Mechanismen eines Marktes näher beleuchtet.			
Kurzbeschreibung für Makroökonomik:			
Nach einer Einführung in das makroökonomische Indikatorsystem und einer Darstellung der stilisierten Fakten makroökonomischer Entwicklung werden die zentralen makroökonomischen Theorien vorgestellt. Hierzu gehören im Rahmen der kurzfristigen makroökonomischen Analyse die nachfrageorientierten keynesianischen Modellansätze. Im Rahmen der langfristigen makroökonomischen Analyse werden Wachstumsmodelle und langfristige monetäre Modelle vorgestellt und auf reale Situation angewandt.			

Literatur (exemplarisch) Literatur für Mikroökonomie <i>Empfohlen:</i> Gries, Thomas, Sieg, Gernot and Holger Strulik, Repetitorium Mikroökonomik, Springer: Berlin u.a. Pindyck, Robert S. and David L. Rubinfeld, Mikroökonomie, Pearson Studium (oder die englischsprachige Ausgabe). Varian, Hal R., Intermediate Microeconomics, W.W.Norton (oder die deutschsprachige Übersetzung). <i>Begleitend:</i> Earl, Peter E., Microeconomics for Business and Marketing, Edward Elgar: Aldershot, UK u.a. Frank, Robert H., Microeconomics and behavior, McGraw-Hill: New York u.a. Schumann, Jochen, Grundzüge der mikroökonomischen Theorie, Springer: Berlin u.a. Weise, Peter et al. (2004), Neue Mikroökonomie, Physica: Heidelberg, 5. Auflage.	
Literatur für Makroökonomie <i>Empfohlen:</i> Blanchard, Olivier, Macroeconomics, Pearson: London u.a., neueste Auflage. Gries, Virtuelle Vorlesung, Grundlagen der makroökonomischen Theorie, neueste Auflage. <i>Begleitend:</i> Blanchard, Olivier, Francesco Giavazzi and Alessia Amighini (2010), Macroeconomics: a European Perspective, Prentice Hall International. Dornbusch, Rudiger, Stanley Fischer and Richard Startz, Makroökonomik, Oldenbourg: München, neueste Auflage. Mankiw, Gregory (1994), Macroeconomics, Worth Publishers: New York.	
Teilnahmevoraussetzungen Keine	Empfohlene Voraussetzung Keine
Unterrichtssprache Deutsch	Medien- und Unterrichtsform Mikrotheorie: Vorlesung mit Kleingruppenübungen in Form von Tutorien, Coaching Makrotheorie: Vorlesung mit Kleingruppenübungen in Form von Tutorien, Coaching
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme Prüfungsform, Studien- und Prüfungsleistung Die dreistündige Abschlussklausur prüft die Inhalte der Teilmodule I und II.	
Dozent(inn)en Die Dozent(inn)en der Wirtschaftswissenschaften	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Claus-Jochen Haake

Modulbezeichnung Grundzüge der Wirtschaftsinformatik		Gesamtaufwand 270 h	Leistungspunkte 9 LP
Zuordnung	Studiengang Bachelor Mathematik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften	Curriculum Pflicht	Modultyp Aufbaumodul
Lehrveranstaltungen/SWS/Gruppengröße Vorlesung/ 2-4 SWS/über 300 Pers. + Übung/ 2 SWS/ über 300Pers. + Fallstudie/ 2 SWS/ Pers.		Semester 3.Semester	Arbeitsaufwand
		Präsenzstud. 30+25+25 h	Eigenstud. 50+50+90h
Angestrebte Lernergebnisse			
Faktenwissen: Status der inner- und zwischenbetrieblichen Vernetzung sowie deren Potenziale beschreiben können. Abstraktionsebenen eines IKS abgrenzen können. Betriebliche IKS nach betriebswirtschaftlichen Anwendungsgebieten unterscheiden können. Merkmale verbreiteter Systemarchitekturen beschreiben können und Merkmale kommerziell angebotener Systeme darstellen können.			
Methodenwissen: Verfahren und Instrumente der Daten-, Prozess- und Kommunikationsmodellierung für betriebliche IKS anwenden können.			
Transferkompetenz: Einfache betriebliche Anwendungsaufgaben mit Modellierungsverfahren beschreiben und lösen können.			
Normativ-bewertendes Wissen: Den Lösungsbeitrag von IKS im Hinblick auf einfache betriebswirtschaftliche Problemstellungen beurteilen können			
Lehrinhalte			
Dieses Modul führt in die Wirtschaftsinformatik mit einem Gesamtüberblick über die von ihr bearbeiteten Themenfelder, ihre theoretische Basis und die wissenschaftstheoretischen Grundlagen ein. Das Modul richtet sich insbesondere an Studierende in den wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen der Fakultät (bspw. Bachelor Wirtschaftswissenschaften, Bachelor International Business Studies). Dabei wird ausgehend von ökonomischen Problemstellungen aus Sicht unterschiedlicher betriebswirtschaftlicher Disziplinen (Marketing, Finanzierung, Organisation und Personal etc.) die Relevanz und die Einsatzpotenziale von Informations- und Kommunikationssystemen (IKS) zur Lösung von diesen Problemen verdeutlicht. Themenblöcke in diesem Zusammenhang sind u.a.: Vernetzte Unternehmenswelt, Inner- und überbetriebliche Informationsverarbeitung, Gestaltung und Management von Informationssystemen, Informations- und kommunikationstechnische (IT-) Infrastrukturen. Neben der Vermittlung der Inhalte entlang eines Standardlehrbuchs mit zahlreichen kleinen Fallstudien, Beispielen und Illustrationen in der Vorlesung/Übung, werden die Inhalte komplementierend dazu anhand einer durchgängigen Fallstudie in Gruppenarbeit weiter vertieft. Die Vorlesung basiert dabei vorwiegend auf dem Buch „Laudon, K.; Laudon, J.; Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, 2. Auflage, Pearson, 2010“. Die Fallstudienveranstaltung lehnt sich an „Riemer, K; Bunker, D.: Contextualizing IS in Business: \$RUs Financial Planning – A Modular Teaching Case For Introductory 1st Year General Business MIS Courses, ICIS 2010 Proceedings. Paper 165, http://aisel.aisnet.org/icis2010_submissions/165 “ an.			
Literatur (exemplarisch)			
Pflicht:			
<ul style="list-style-type: none"> • Laudon, K.; Laudon, J.; Schoder, D.: Wirtschaftsinformatik: Eine Einführung, 2. Auflage, Pearson, 2010 			
Ergänzung:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M.; Hess, T.: Grundzüge der Wirtschaftsinformatik, 10. Auflage, Springer, 2010 • Fischer, J.; Dangelmaier, W.; Nastansky, L.; Suhl, L.: Bausteine der Wirtschaftsinformatik, Grundlagen und Anwendungen, 4. Auflage, Schmidt, 2008 			
Teilnahmevoraussetzungen		Empfohlene Voraussetzung	
Keine		Keine	
Unterrichtssprache		Medien- und Unterrichtsform	
Deutsch		Vorlesung, Übung, Fallstudie in Gruppenarbeit	
Modulprüfung und Nachweis qualifizierter Teilnahme			
Prüfungsform, Studien- und Prüfungsleistung			
Abschlussklausur, auf Grund der erwarteten großen Anzahl an TeilnehmerInnen, wird die Klausur in Form einer Multiple Choice Prüfung gemäß den Richtlinien der Fakultät für solche Klausuren angeboten.			

Dozent(inn)en Die Dozent(inn)en der Wirtschaftswissenschaften	Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Wilhelm Dangelmaier
---	---

Anhang 1: Ziele des Bachelorstudiengangs Mathematik

Das Studium im Rahmen des Bachelorstudiengangs Mathematik vermittelt den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und fachübergreifender Bezüge die erforderlichen mathematischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so, dass sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit, zur Anwendung mathematischer Methoden in der beruflichen Praxis, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

Die Bachelorprüfung bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss einer wissenschaftlichen Ausbildung im Fach Mathematik. Durch die Bachelorprüfung wird festgestellt, dass die Studierenden

- die für den Übergang in die Berufspraxis oder die Fortsetzung des Studiums in einem Masterstudiengang notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen und Fachkenntnisse erworben haben,
- die Zusammenhänge ihres Fachs überblicken,
- sich in ein Spezialgebiet der Mathematik eingearbeitet haben und
- die Fähigkeit besitzen, mathematische Methoden auszuwählen und sachgerecht anzuwenden.

Lernergebnisse	Curriculare Inhalte
Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Mathematik ...	
<ul style="list-style-type: none"> • verfügen über fundierte mathematische Kenntnisse. 	In den Mathematikmodulen des Basisstudiums werden grundlegende Begriffe, Beweistechniken, Werkzeuge und Arbeitstechniken gelehrt und damit das Fundament für ein wissenschaftlich fundiertes Studium gelegt.
<ul style="list-style-type: none"> • haben einen inhaltlichen Überblick über die grundlegenden mathematischen Disziplinen und kennen deren Zusammenhänge. 	In den Pflichtmodulen „Algebra“, „Reelle Analysis“, „Funktionentheorie“, „Numerik 1“ und „Fundamente der Stochastik 1“ des Aufbaustudiums erhalten die Studierenden Einblick in die mathematischen Teildisziplinen.
<ul style="list-style-type: none"> • haben vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten in mindestens einem mathematischen Gebiet. 	Der hohe Anteil an Mathematikveranstaltungen im Vertiefungsstudium und die Bachelorarbeit garantieren, dass sich die Studierenden tiefer in mindestens ein Gebiet der Mathematik einarbeiten.
<ul style="list-style-type: none"> • haben die Fähigkeit erworben, sich selbstständig in neue mathematische Gebiete einzuarbeiten. 	Im Proseminar und in den Seminaren sowie intensiver in der Bachelorarbeit wird die Fähigkeit vermittelt, eigenständig Fachliteratur zu studieren und sich dadurch in neue Themengebiete einzuarbeiten.
<ul style="list-style-type: none"> • sind besonders geschult in analytischem und abstraktem Denken. 	In allen Vorlesungen im Bereich der Mathematik werden Inhalte stets durch Beweisführung und logische Argumentationsketten an bereits vorhandene Kenntnisse angeknüpft. Durch Nacharbeiten der Vorlesungen und selbstständiges Bearbeiten daran anknüpfender Fragestellungen in den Hausübungen werden diese Kompetenzen vermittelt und geübt.
<ul style="list-style-type: none"> • sind darauf vorbereitet, theoretische Denkmuster auf abstrakte Probleme der Mathematik anzuwenden. 	In Hausübungen, im Proseminar und in Seminaren sowie verstärkt in der Bachelorarbeit wird gelernt, Denkmuster auf Probleme innerhalb der Mathematik anzuwenden.
<ul style="list-style-type: none"> • können mathematische Problemlösungsstrategien für praktische Probleme in Wirtschaft und Verwaltung nutzen und sind in der Lage, die damit verbundene Denkökonomie zu entwickeln. 	Im Pflichtmodul „Mathematisches Praktikum“ werden Erfahrungen mit dem Einsatz mathematischer Methoden und Fähigkeiten in der Praxis vermittelt. Bearbeitet werden überwiegend aus der Industrieforschung stammende Probleme, ergänzt durch Kleinprojekte in regionalen Industriebetrieben.
<ul style="list-style-type: none"> • können grundlegende Methoden rechnergestützter Simulation, mathematischer Software und Programmierung zur Lösung mathematischer Probleme einsetzen. 	Diese Fertigkeiten werden in den Pflichtmodulen „Programmierkurs“, „Numerik 1“ und „Mathematisches Praktikum“ vermittelt.

<ul style="list-style-type: none"> sind fähig zur Teamarbeit und können aktuelles Wissen vermitteln. 	Diese Fähigkeiten werden durch aktive Teilnahme an den Übungen, im Proseminar, in Seminaren, im mathematischen Praktikum und im Studium Generale erworben. Im gewählten Nebenfach erhalten die Studierenden einen Einblick in ein weiteres Fachgebiet und werden auf eine Zusammenarbeit mit Nichtmathematikern vorbereitet.
<ul style="list-style-type: none"> sind in der Lage, sich selbstständig und im Team in angemessen schwierige Problemfelder einzuarbeiten, Lösungsprozesse zu reflektieren und zu kommunizieren, sowie Ergebnisse in adäquater mündlicher und schriftlicher Form und unter Verwendung geeigneter Medien darzustellen. 	Beim Bearbeiten von Übungsaufgaben lernen die Studierenden, die Inhalte der Vorlesung aufzuarbeiten und zu reflektieren, den Lösungsprozess zu erörtern und die Ergebnisse in formal korrekter Form schriftlich darzustellen. Im Proseminar und in Seminaren wird das selbstständige Erarbeiten eines Themengebiets anhand von Literatur und das Kommunizieren des angeeigneten Wissens in mündlicher und schriftlicher Form vermittelt und eingeübt. In der Bachelorarbeit wird diese Fertigkeit noch erweitert.
<ul style="list-style-type: none"> können Lernstrategien für ein lebenslanges Lernen umsetzen und verfügen über ein hohes Maß an Ausdauer im Umgang mit Problemstellungen. 	Kontinuierlich wird sowohl semesterbegleitend als auch in der Prüfungsvorbereitung gelernt und eingeübt, sich in Inhalte und Problemstellungen einzuarbeiten. Durch Wahl angemessener, aber teils auch herausfordernder Fragestellungen im Rahmen der Übungen wird die Beharrlichkeit gefördert.

Anhang 2: Ziele des Bachelorstudiengangs Technomathematik

Das Studium im Rahmen des Bachelorstudiengangs Technomathematik vermittelt den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt und ingenieurwissenschaftlicher Bezüge die erforderlichen mathematischen und ingenieurwissenschaftlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Methoden so, dass sie zu wissenschaftlich fundierter Arbeit, zur Anwendung mathematischer Methoden in technischen Berufsfeldern, zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt werden.

Die Bachelorprüfung bildet den ersten berufsqualifizierenden Abschluss einer wissenschaftlichen Ausbildung im Fach Technomathematik. Durch die Bachelorprüfung wird festgestellt, dass die Studierenden

- die für den Übergang in die Berufspraxis oder die Fortsetzung des Studiums in einem Masterstudiengang notwendigen wissenschaftlichen Grundlagen und Fachkenntnisse erworben haben,
- die Zusammenhänge ihres Fachs überblicken,
- technische Zusammenhänge erkennen und technische Anwendungsprobleme modellieren können und
- die Fähigkeit besitzen, mathematische Methoden auszuwählen und sachgerecht auf technische Anwendungsprobleme anzuwenden.

Lernergebnisse	Curriculare Inhalte
Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudiengangs Technomathematik ...	
<ul style="list-style-type: none"> verfügen über fundierte mathematische Kenntnisse. 	In den Mathematikmodulen des Basisstudiums werden grundlegende Begriffe, Beweistechniken, Werkzeuge und Arbeitstechniken gelehrt und damit das Fundament für ein wissenschaftlich fundiertes Studium gelegt.
<ul style="list-style-type: none"> haben einen inhaltlichen Überblick über die grundlegenden mathematischen Disziplinen und kennen deren Zusammenhänge. 	In den Pflichtmodulen „Algebra“, „Reelle Analysis“, „Funktionentheorie“, „Numerik 1“ und „Fundamente der Stochastik 1“ des Aufbaustudiums erhalten die Studierenden Einblick in die mathematischen Teildisziplinen.
<ul style="list-style-type: none"> beherrschen grundlegende ingenieurwissenschaftliche Begriffe und Konzepte. 	Der Pflichtanteil der Schwerpunktfächer wurde so gewählt, dass die Studierenden einen Überblick über eine Ingenieurwissenschaft erhalten und gleichzeitig grundlegende Begriffe und Konzepte erlernen.
<ul style="list-style-type: none"> haben die Fähigkeit erworben, sich selbstständig in neue mathematische Gebiete einzuarbeiten. 	Im Proseminar und in den Seminaren sowie intensiver in der Bachelorarbeit wird die Fähigkeit vermittelt, eigenständig Fachliteratur zu studieren und sich dadurch in neue Themengebiete einzuarbeiten.
<ul style="list-style-type: none"> sind besonders geschult in analytischem Denken und der Modellierung von Anwendungsproblemen. 	In allen Vorlesungen im Bereich der Mathematik werden Inhalte stets durch Beweisführung und logische Argumentationsketten

	an bereits vorhandene Kenntnisse angeknüpft. Im Pflichtteil der Ingenieurwissenschaft steht hingegen die Modellierung der Anwendungsprobleme im Vordergrund. Durch Nacharbeiten der Vorlesungen und selbstständiges Bearbeiten daran anknüpfender Fragestellungen in den Hausübungen werden diese Kompetenzen vermittelt und geübt.
<ul style="list-style-type: none"> sind darauf vorbereitet, theoretische Denkmuster auf Probleme der angewandten Mathematik anzuwenden. 	In Hausübungen, im Proseminar und in Seminaren sowie verstärkt in der Bachelorarbeit wird darauf vorbereitet, Denkmuster auf Probleme der (angewandten) Mathematik anzuwenden. Insbesondere in der Bachelorarbeit können Probleme behandelt werden, die angewandte Mathematik und Ingenieurwissenschaft verknüpfen.
<ul style="list-style-type: none"> können mathematische Problemlösungsstrategien für technische Probleme in Industrie und Wirtschaft nutzen und sind in der Lage, die damit verbundene Denk-ökonomie zu entwickeln. 	Im Pflichtmodul „Mathematisches Praktikum“ werden Erfahrungen mit dem Einsatz mathematischer Methoden und Fähigkeiten in der Praxis vermittelt. Bearbeitet werden überwiegend aus der Industrieforschung stammende Probleme, ergänzt durch Kleinprojekte in regionalen Industriebetrieben. Durch das verstärkte parallele Studium einer Ingenieurwissenschaft und die geeignete Auswahl der Pflichtmodule des Schwerpunktfachs wird ermöglicht, erlernte mathematische Methoden direkt auf Probleme der Ingenieurwissenschaft anzuwenden.
<ul style="list-style-type: none"> können grundlegende Methoden rechnergestützter Simulation, mathematischer Software und Programmierung zur Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Probleme einsetzen. 	Die grundlegenden Fertigkeiten werden in den Pflichtmodulen „Programmierkurs“, „Numerik 1“ und „Mathematisches Praktikum“ vermittelt. Die Anwendung auf Probleme in den Ingenieurwissenschaften wird innerhalb des Schwerpunktfachs gelernt.
<ul style="list-style-type: none"> sind fähig zur Teamarbeit, können aktuelles Wissen vermitteln und sind geschult in der Kommunikation mit Anwendern. 	Diese Fähigkeiten werden durch aktive Teilnahme an den Übungen, im Proseminar, in Seminaren, im mathematischen Praktikum und im Studium Generale erworben und gefördert. Mindestens ein Viertel des Studiums der Technomathematik besteht aus einem Anwendungsfach. Durch den vermehrten Kontakt und die Zusammenarbeit mit Nichtmathematikern wird der Umgang mit Anwendern eingeübt. So werden die Studierenden auf eine intensive Zusammenarbeit mit Ingenieuren vorbereitet.
<ul style="list-style-type: none"> sind darauf vorbereitet, theoretische Denkmuster auf Probleme der angewandten Wissenschaft anzuwenden, 	In Hausübungen, Proseminar und Seminaren sowie verstärkt in der Bachelorarbeit wird darauf vorbereitet, Denkmuster auf Probleme anzuwenden. Durch den Besuch von Mathematik und Ingenieurwissenschaften im Vertiefungsstudium können in der Bachelorarbeit angewandte Probleme der Wissenschaft behandelt werden, die angewandte Mathematik und Ingenieurwissenschaft verknüpfen.
<ul style="list-style-type: none"> sind in der Lage, sich selbstständig und im Team in angemessen schwierige Problemfelder einzuarbeiten, Lösungsprozesse zu reflektieren und zu kommunizieren, sowie Ergebnisse in adäquater mündlicher und schriftlicher Form und unter Verwendung geeigneter Medien darzustellen. 	Beim Bearbeiten von Übungsaufgaben lernen die Studierenden, die Inhalte der Vorlesung aufzuarbeiten und zu reflektieren, den Lösungsprozess zu erörtern und die Ergebnisse in formal korrekter Form schriftlich darzustellen. Im Proseminar und in Seminaren wird das selbstständige Erarbeiten eines Themengebiets anhand von Literatur und das Kommunizieren des angeeigneten Wissens in mündlicher und schriftlicher Form vermittelt und eingeübt. In der Bachelorarbeit wird diese Fertigkeit noch erweitert.
<ul style="list-style-type: none"> können Lernstrategien für ein lebenslanges Lernen umsetzen und verfügen über ein hohes Maß an Ausdauer im Umgang mit Problemstellungen. 	Kontinuierlich wird sowohl semesterbegleitend als auch in der Prüfungsvorbereitung gelernt und eingeübt, sich in Inhalte und Problemstellungen einzuarbeiten. Durch Wahl angemessener, aber teils auch herausfordernder Fragestellungen im Rahmen der Übungen wird die Beharrlichkeit gefördert.

Artikel I

Diese Änderungssatzung tritt am 01. Oktober 2017 in Kraft.

Diese Änderungssatzung wird in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Paderborn (AM.Uni.Pb.) veröffentlicht.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät Elektrotechnik, Informatik und Mathematik vom 27. Februar 2017 und nach Rechtmäßigkeitsprüfung durch das Präsidium der Universität Paderborn vom 26. April 2017.

Paderborn, den 05. Mai 2017

Für den Präsidenten

Die Vizepräsidentin für Wirtschafts- und Personalverwaltung
der Universität Paderborn

Simone Probst

**HERAUSGEBER
PRÄSIDIUM DER UNIVERSITÄT PADERBORN
WARBURGER STR. 100
33098 PADERBORN**

[HTTP://WWW.UNI-PADERBORN.DE](http://www.uni-paderborn.de)

ISSN 2199-2819