

Modulhandbuch

zu der Prüfungsordnung

Studiengang Physik mit dem
Abschluss Bachelor of Science

Ausgabedatum: 17.12.2019

Stand: 17.12.2019

Inhaltsverzeichnis

<i>Bachelor of Science Physik</i>	
Bachelor-Arbeit mit Abschlusskolloquium	5
<i>Sammelkonto Bachelor Physik</i>	
<i>Experimentalphysik</i>	
Klassische Mechanik und Wärmelehre	6
Elektrizität, Wellen und Optik	7
Atom- und Quantenphysik	9
Kern- und Teilchenphysik	10
Physik der kondensierten Materie	11
<i>Praktika</i>	
Anfänger-Praktikum I und II	12
Elektronik-Praktikum	13
Projekt-Praktikum	15
Fortgeschrittenen-Praktikum	16
<i>Theoretische Physik</i>	
Theoretische Mechanik	18
Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie	20
Quantenmechanik	22
Statistische Mechanik	24
<i>Mathematik</i>	
Mathematik für Physiker	25
Grundlagen aus der Analysis I	27
Grundlagen aus der Analysis II	28
Grundlagen aus der Linearen Algebra I	29
Mathematische Methoden der Physik	30
<i>Informatik</i>	
Einführung in Statistik und angewandte Informatik	31
<i>Vertiefungsfach</i>	
Bachelor Vertiefungsmodul	32
<i>Seminar</i>	
Physikalisches Seminar	35
<i>Wahlpflichtfächer</i>	
<i>Mathematik</i>	
Grundlagen aus der Analysis III	36
Grundlagen aus der Linearen Algebra II	37

Einführung in die Algebra	38
Einführung in die Stochastik	39
Einführung in die Numerik	40
Einführung in die Topologie und Geometrie	41
Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung	42
Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie	43
Finanzmathematik	44
Versicherungsmathematik	45
<i>Informatik</i>	
Algorithmen und Datenstrukturen	46
Objektorientierte Programmierung	47
Softwaretechnologie	48
Internettechnologien	49
Betriebssysteme	50
Software-Qualität und Korrektheit	51
Einführung in die Kryptographie	52
Grundlagen der Rechnerarchitektur	53
<i>Philosophie</i>	
Einführung in die Philosophie	54
Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie	56
Praktische Philosophie I: Ethik, Anthropologie, Religionsphilosophie	58
Praktische Philosophie II: Rechts-, Staats- und Sozialphilosophie	60
Theoretische Philosophie I: Metaphysik und Transzendentalphilosophie	62
Theoretische Philosophie II: Philosophie der Natur und der Geschichte	64
<i>Wirtschaftswissenschaften</i>	
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen)	66
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II (Produktion und Marketing)	68
Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung)	69
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre I (Makroökonomie)	71
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II (Mikroökonomie)	72
Grundzüge der Volkswirtschaftslehre III (Wirtschaftspolitik)	73
Einführung in die Wirtschaftswissenschaft	74
Produktions- und Logistikmanagement	75
<i>Physik</i>	
Praktische Informatik	76
Fortgeschrittenes Elektronik-Praktikum	77
Industriepraktikum (klein)	78
Industriepraktikum (groß)	79
<i>Chemie</i>	
Grundlagen der Chemie	80
Grundlagen der Chemie - Praktikum Allgemeine Chemie	82
Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente	84

Experimentelle Anorganische Chemie	87
Organische Chemie 1	89
Organische Chemie 2	91
Quantitative Analyse (Analytik 1)	94
Thermodynamik und Elektrochemie	96
<i>Elektrotechnik</i>	
Regelungstechnik	98
Energiesysteme	99
Kommunikationstechnik	100
Grundlagen der Hochfrequenztechnik	101
<i>Fremdsprachen</i>	
Fremdsprachen	102
Fremdsprachen	104

BA	Bachelor-Arbeit mit Abschlusskolloquium	PF/WP PF	Gewicht der Note 14	Workload 14 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können ein vorgegebenes Thema nach wissenschaftlichen Kriterien bearbeiten und sind in der Lage, innerhalb einer gegebenen Zeitfrist ein strategisches Konzept zu planen und umzusetzen. Sie sind in der Lage, einen umfassenden Bericht in schriftlicher Form über ihr Arbeitsgebiet zu erstellen und die gewonnenen Erkenntnisse in mündlicher Form unter Einsatz von Medien zu präsentieren.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 6

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Nachweis von mindestens 135 LP, darin enthalten sein müssen die Module EP1 und TP1.				
Modulabschlussprüfung ID: 40765	Abschlussarbeit (Thesis)	3 Monate	1	12
Modulabschlussprüfung ID: 40754	Präsentation mit Kolloquium		1	2

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BA-a	Abschlusskolloquium	PF	Seminar	2	60 h
Inhalte: Präsentation und Diskussion von Bachelor-Arbeiten					
BA-b	Bachelor-Arbeit	PF	Projekt	0	360 h
Inhalte: Erstellen einer Abschlussarbeit im zeitlichen Umfang von 3 Monaten					

EP1	Klassische Mechanik und Wärmelehre	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Beherrschung der physikalischen Grundbegriffe und des Prinzips der Abstrahierung und Idealisierung in der Physik. Erwerb elementarer Kenntnisse zu experimentellen Vorgehensweisen und der Bedeutung von Messfehlern. Die Studierenden beherrschen Grundlagen der klassischen Mechanik, Wärmelehre und Hydrodynamik und sind in der Lage, unter Anwendung der Newtonschen Axiome und unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen eigenständig auch abstrakte physikalische Zusammenhänge abzuleiten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: nur im Wintersemester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5962	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	4
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39608 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 39608	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Die Form des Nachweises wird zu Beginn der Veranstaltung durch die oder den Lehrenden bekanntgegeben.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
EP1-a	Klassische Mechanik und Wärmelehre	PF	Vorlesung	4	120 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Historische und alltagsweltliche Definitions- und Anwendungszusammenhänge physikalischer Begriffe - Bewegungsgleichungen, Newtonsche Axiome - Experimentelle Grundlagen: Messungenauigkeiten, statistische Begriffe - Keplersche Gesetze und Gravitationsgesetz, Bestimmung der Newtonsche Konstante - Feldbegriff, Potential - Galilei – Invarianz, Impuls – und Energieerhaltung, Streuphänomene - Kreisförmige Bewegung, Drehimpuls, Drehmoment - Bahnkurven im Gravitationspotential - Corioliskraft, Foucaultpendel - Starrer Körper, Symmetrischer, kräftefreier Kreisel - Schwingungen, Resonanzphänomene - Wärmelehre: ideale Gasgleichung, Hauptsätze, Kinetische Gastheorie - Transportphänomene: Brownsche Bewegung, Diffusion - Hydrodynamik: Bernoulli, Magnuseffekt, Hagen – Poiseuille 					
EP1-b	Übung Klassische Mechanik und Wärmelehre	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

EP2	Elektrizität, Wellen und Optik	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen im Bereich der Elektrostatik und Elektrodynamik mathematisch selbstständig zu formulieren und zu lösen. Sie beherrschen den mathematischen Umgang mit Vektorfeldern und können die Quellen- und Wirbeligenschaften der Felder berechnen. Die Studierenden können die Feldgleichungen (Maxwell-Gleichungen) in Integral- und Differentialform formulieren und den Zusammenhang zwischen beiden Formulierungen anhand der Sätze von Gauss und Stokes darstellen. Sie können ferner das Auftreten magnetischer Felder als Konsequenz der relativistischen Beschreibung bewegter elektrischer Ladungen erklären. Die Studierenden können den Einfluss von Materie auf elektrische und magnetische Felder qualitativ aufzeigen, anhand von mikroskopischen Mechanismen erklären sowie Aufgabenstellungen mit einfacher Geometrie mathematisch beschreiben und quantitativ lösen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Bauelemente der Elektrotechnik, können deren Funktion in wichtigen elektrotechnischen Anwendungen erläutern und einfache Aufgabenstellungen quantitativ lösen. Die Studierenden können die Entstehung bzw. Erzeugung elektromagnetischer Wellen qualitativ erklären und deren Ausbreitung anhand der Wellengleichung mathematisch beschreiben.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: nur im Sommersemester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5856	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	4
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 39629 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 39629	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung:</p> <p>Die Form des Nachweises wird zu Beginn der Veranstaltung durch die oder den Lehrenden bekanntgegeben.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

EP2-a	Elektrizität, Wellen und Optik	PF	Vorlesung	4	120 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coulomb-Gesetz, Lorentzkraft - Felder und Potentiale - Elektrische und magnetische Flüsse - Maxwell-Gleichungen - Dielektrika und Polarisierungseffekte - Influenz, Ladungstrennung und Kapazität - Thermospannung, Elektrolyte, Galvanische Elemente - Zeitabhängige Felder, Induktion - Magnetfelder und Vektorpotential - Dia-, Para-, Ferromagnetismus - Schwingungen - Wellengleichungen und Dispersionsgleichungen - Erzwungene Schwingungen, Dämpfung und Resonanz - Wellenwiderstände - Ausbreitung und Natur des Lichts: Wellen, Strahlen, Reflexion, Brechung, Fermatsches Prinzip. - Huygensches Prinzip, Dispersion, Polarisierung - Optional: Geometrische Optik und Anwendungen 					
EP2-b	Übung Elektrizität, Wellen und Optik	PF	Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.</p>					

EP3	Atom- und Quantenphysik	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis der atomistischen Struktur von Materie, Elektrizität und elektromagnetischer Strahlung. Sie sind in der Lage Modelle für einfache quantenmechanische Systeme aufzustellen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die historischen Bezüge und erkenntnistheoretischen Entwicklungen der Quantenmechanik zu erläutern. Die Studierenden kennen grundlegende Phänomene der Atom- und Quantenphysik und können diese mathematisch beschreiben. Sie sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen unter Ausnutzung von Symmetrien und Erhaltungssätzen quantitativ zu lösen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: nur im Wintersemester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5408	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 5429	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 35426	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	7

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
EP3-a	Atom- und Quantenphysik	PF	Vorlesung	4	120 h
Inhalte: - Atomvorstellung: Atomismus von Materie, Atom-Masse, - Größe; Elektron; einfache Atommodelle - Entwicklung der Quantenphysik: Teilchencharakter von Photonen (Hohlraumstrahlung, Photoeffekt, Comptoneffekt) - Wellencharakter von Teilchen (Materiewellen, Wellenfunktion, Unbestimmtheitsrelation) - Atommodelle (Linienstrahlung, Bohrsches Atommodell) Quanteninterferenz - Schrödingergleichung (freie Teilchen, Kastenpotential, Harmonischer Oszillator, Kugelsymmetrische Potentiale) - Wasserstoffatom: Schrödingergleichung (Zeeman-Effekt, Elektronenspin, Feinstruktur, Hyperfeinstruktur, Relativistische Korrekturen) - Mehrelektronen Atome: Pauli-Prinzip; Helium-Atom; Periodensystem (Drehimpulskopplung) - Kopplung em-Strahlung Atome: Einstein-Koeffizienten, Matrixelemente, Auswahlregeln, Lebensdauern, Röntgenstrahlung, Laser - Moleküle: H ₂ Molekül; Chemische Bindung; Rotation und Schwingung; elektronische Übergänge; Hybridisierung - Moderne Messmethoden unter Verwendung von Quanteneffekten					
EP3-b	Übungen Atom- und Quantenphysik	PF	Übung	1	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

EP4	Kern- und Teilchenphysik	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf Kernmodellen (Tröpfchenmodell und Schalenmodell) grundlegende Eigenschaften von Atomkernen qualitativ zu erklären. Bindungsenergien und die bei Kernreaktionen freiwerdende Energie kann berechnet werden. Die Studierenden können die Klassen radioaktiver Zerfälle benennen und deren Charakteristika erläutern. Die Studierenden des Moduls können Streureaktionen an Kernen quantitativ beschreiben. Sie sind in der Lage zu erläutern, wie sich unser heutiges Bild der Kernstruktur und der Struktur von Hadronen aus den Ergebnissen von Streuexperimenten ergibt. Die Studierenden können die Vielfalt der Hadronen aus dem Quarkmodell heraus erklären. Ferner können die Studierenden die Wechselwirkungen von Strahlung und Teilchen mit Materie benennen und quantitativ behandeln. Ihre Kenntnisse der Wechselwirkungen erlauben den Studierenden, die Funktionsprinzipien von Teilchendetektoren abzuleiten und zu erläutern. Die Studierenden können die Relevanz der Kern- und Teilchenphysik in der Medizin- und Energietechnik sowie der Umwelt- und Materialforschung herausarbeiten. Die Studierenden können die Prozesse der schwachen Kernkraft darlegen und die Bedeutung der fundamentalen Quantenzahlen für diese Prozesse aufzeigen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: nur im Sommersemester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39139	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	7
Modulabschlussprüfung ID: 39192	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	7

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
EP4a-a	Kern- und Teilchenphysik	PF	Vorlesung	4	120 h
Inhalte: Aufbau der Atomkerne, Fundamentale Eigenschaften stabiler Kerne, Kernkräfte, Kernzerfälle, Kernreaktionen, Wechselwirkung von Strahlung und Teilchen mit Materie, Detektoren, Teilchenbeschleuniger, Strahlenbelastung und Strahlenschutz, kernphysikalische Anwendungen. Symmetrien und Erhaltungssätze, Baryon- und Mesonresonanzen, Statisches Quark-Modell der Hadronen, Experimentelle Bestätigung des Quark-Modells, Quanten-Elektrodynamik und das Prinzip der lokalen Eichinvarianz, Quanten-Chromodynamik und asymptotische Freiheit, elektroschwache Wechselwirkung, Higgsboson, Struktur der Fermionen (CKM und CP – Verletzung), kosmologische Aspekte					
EP4a-b	Übung Kern- und Teilchenphysik	PF	Übung	1	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

EP5	Physik der kondensierten Materie	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegenden Modelle der Festkörperphysik, die zum Verständnis von modernen Technologien nötig sind, die auf den strukturellen, elektrischen, optischen und magnetischen Eigenschaften von Materialien basieren. Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Verfahren der Strukturanalyse und die prinzipielle Funktionsweise von Halbleiterelektronik, Supraleitern, Spintronik und Kernspintomographie.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: nur im Sommersemester		Empfohlenes FS: 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 1077	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 1099	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
EP5-a	Physik der kondensierten Materie	PF	Vorlesung	3	120 h
Inhalte: Kristallstrukturen: Kristalline und amorphe Strukturen, reziprokes Gitter, Brillouin-Zonen, Bindungstypen. Untersuchungsmethoden: Beugung von Elektronen, Neutronen, Röntgenstrahlung etc. Dynamik von Kristallgittern: Phononen, spezifische Wärme, optische Eigenschaften. Kristallelektronen: Fermi-Gas, elektrischer Widerstand, Streuung und Relaxation, spezifische Wärme Leiter, Halbleiter, Isolatoren, Bändermodell. Magnetismus: Ferro-, Antiferro-, Dia- und Paramagnetismus, Austauschwechselwirkung Elektronen- und Kernspinresonanz. Supraleitung (Grundlagen).					
EP5-b	Physik der kondensierten Materie	PF	Übung	1	60 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

AP	Anfänger-Praktikum I und II	PF/WP PF	Gewicht der Note 4	Workload 8 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Prinzipien des physikalischen Experimentierens. Sie kennen verschiedene physikalische Messmethoden und ihre Grenzen und beherrschen den kritischen Umgang mit Messfehlern und Abschätzung ihres Einflusses auf das Ergebnis. Sie sind in der Lage, die Messergebnisse im Rahmen von theoretischen Erwartungen richtig zu deuten. Sie erlernen das selbständige experimentelle Arbeiten sowie die schriftliche Dokumentation der Experimente.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Der Schwerpunkt dieses Moduls sind Experimente zur klassischen Physik. Es sollen die zum Verständnis weiterführender Veranstaltungen notwendigen Grundlagen vermittelt werden. Zu jedem Versuch gibt es eine individuelle Betreuung durch die Assistenten. Aus den beiden Modulen AP und PP wird nach Wahl des Studierenden ein Modul für das Gewicht der Note berücksichtigt. Voraussetzungen: Teil 1: Modul EP1 „Klassische Mechanik und Wärmelehre“, Modul ESI „Einführung in Statistik und angewandte Informatik“. Teil 2: Modul EP2 „Elektrizität, Wellen und Optik“.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39517	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	8
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe umfasst die Versuche aus den Teilen AP1 und AP2.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
AP1	PF	Praktikum	4	120 h
<p>Inhalte: Es werden 8 Versuche zu den Themenbereichen Mechanik, Wärmelehre, geometrische Optik und Elektronik in Zweiergruppen durchgeführt. Die Versuche beinhalten beispielsweise das physikalische Pendel, spezifische Wärme und Schmelzwärme, Linsen sowie passive elektronische Bauelemente. Zu Beginn des Moduls gibt es eine Einführungsveranstaltung zum Erlernen des wissenschaftlichen Experimentierens.</p>				
AP2	PF	Praktikum	4	120 h
<p>Inhalte: Hier werden 8 fortgeschrittene Versuche zu den Themenbereichen Elektrizität und Magnetismus, Schwingungen und Wellen sowie Quantenphysik in Zweiergruppen durchgeführt. Diese beinhalten zum Beispiel Elektronen in elektrischen und magnetischen Feldern, Polarisation, Interferenz und den Photoeffekt.</p>				

EP	Elektronik-Praktikum	PF/WP PF	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Funktionsweise passiver und aktiver elektronischer Bauteile und sind in der Lage, einfache passive Netzwerke und aktive Schaltungen zu analysieren und aufzubauen. Sie kennen die Grundlagen der digitalen Elektronik.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 40726	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	5

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
EP-a	Vorlesung Elektronik	PF	Vorlesung	2	90 h
Bemerkungen: Empfohlen Grundlagenvorlesungen und Praktika der Experimentalphysik.					
Inhalte: Analoge Elektronik: <ul style="list-style-type: none"> - Bändermodell, - pn-Übergang, - Diode, - Transistor, - Kleinsignalparameter Verstärker, - Differenzverstärker, - Operationsverstärker, - Anwendungen, - Schaltverhalten, - FET. Digitale Elektronik: <ul style="list-style-type: none"> - Schaltalgebra, - Gatterschaltungen, - Schaltkreisfamilien, - Schaltnetze, - Schaltwerke, - Schaltungsentwurf, - Speicherelemente, - Anwendungen, - programmierbare Logik, - Analog-digital-Wandlung. 					

EP-b	Elektronik-Praktikum	PF	Praktikum	2	60 h
Inhalte: Einführung in die Benutzung von Messinstrumenten und Laborgeräten - Aufbau einfacher analoger und digitaler Schaltungen - Funktion und Verwendung analoger Bauelemente (Diode, Transistor, Operationsverstärker) - Simulation von Schaltungen - Sensoren (Licht, Temperatur, Schall, Magnetfelder) - Regelschaltungen					

PP	Projekt-Praktikum	PF/WP PF	Gewicht der Note 4	Workload 4 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die Planung, den Aufbau und die Auswertung von physikalischen Experimenten durchzuführen. Sie können ihre Messergebnisse mit modernen Präsentationsmittel darstellen. Sie haben gelernt, in einem Team von 4 - 6 Personen zu arbeiten und sich in die Gruppe einzubringen.				
Allgemeine Bemerkungen: Aus den beiden Modulen AP und PP wird nach Wahl des Studierenden ein Modul für das Gewicht der Note berücksichtigt.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39521	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 39519	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PP-a	Projekt-Praktikum	PF	Praktikum	4	120 h
Inhalte: Im Projektpraktikum haben die Studenten die Möglichkeit, kleinere Forschungsthemen, die sie selbst wählen können, eigenständig über einen längeren Zeitraum zu bearbeiten. Es gibt keine vorgegebenen Aufbauten mit festem Versuchsablauf. Diese sind vielmehr selbst zu entwickeln und die erzielten Messungen auszuwerten. Neben dem physikalischen Wissen wird den Teilnehmern zusätzlich die Fähigkeit vermittelt, wissenschaftlich im Team zu arbeiten und eigene Experimente zu gestalten. Sie werden damit auf die Anforderungen der späteren Forschungstätigkeit im Labor vorbereitet. Die hohe Selbstständigkeit und der direkte Praxisbezug soll zu einer besonderen Motivation der Studenten führen. Das Praktikum wird von einer größeren Gruppe von ca. 6 Studenten unter intensiver Betreuung und Anleitung eines erfahrenen Tutors (Wiss. Mitarbeiter, mindestens Doktorand) durchgeführt. Die Gruppenarbeit fördert die Teamfähigkeit. Die Auswahl des Experiments obliegt den Studenten. Der Tutor überprüft jedoch die Durchführbarkeit. Zur Ausführung der Experimente steht eine umfangreiche Geräte-Sammlung zur Verfügung. Im Überblick werden folgende Fähigkeiten trainiert: <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit - Selbständiges Erarbeiten physikalischer Fragestellungen - Urteilsvermögen in Bezug auf Experimente und Daten - Konzeption, Aufbau, Durchführung und Auswertung von Experimenten - Darstellung und Präsentation von Ergebnissen 					

FP	Fortgeschrittenen-Praktikum	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden gehen vertraut mit modernen physikalischen Experimentiermethoden und Messgeräten um. Sie kennen deren Anwendungsmöglichkeiten in der Grundlagenforschung und in der aktuellen industriellen Produktentwicklung. Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Experimente selbstständig durchzuführen, diese Durchführung wissenschaftlich zu protokollieren, die resultierenden Ergebnisse zu interpretieren und Fehlerquellen zu diskutieren. Die Studierenden können überschaubare Projekte selbstständig und im Team planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren. Die Studierenden sind in der Lage, Grundlagenwissen aktueller Experimente und Techniken zu recherchieren, aufzubereiten, zu präsentieren und zu diskutieren.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Das Praktikum kann im Sommer- oder im Wintersemester begonnen werden. Das Praktikum wird an fünf ganzen Tagen durchgeführt. Es kann sowohl während der Vorlesungszeit als auch in der vorlesungsfreien Zeit durchgeführt werden.</p>				
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 40804	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	7
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Sammelmappe umfasst je 5 Protokolle (vorbegutachtet) zu den Versuchen. Die Einzelleistungen werden durch die zur Prüferin bestellte Lehrende oder den zum Prüfer bestellten Lehrenden jeweils für eine Modulkomponente zusammenfassend unverbindlich vorbegutachtet und vorbewertet, die oder der diese Vorbegutachtung und Vorbewertung gegenüber dem Fach-Prüfungsausschuss dokumentiert. Im Anschluss an die Vorbegutachtungen und -bewertungen der Einzelleistungen aller Modulkomponenten begutachtet und bewertet die hierzu bestellte Prüferin oder der hierzu bestellte Prüfer die Ergebnisse der Einzelleistungen für das gesamte Modul in einer Gesamtbetrachtung. Der Prüfungsausschuss stellt der Prüferin oder dem Prüfer diese Vorbewertung für die abschließende Gesamtbegutachtung und -bewertung der Sammelmappe zur Verfügung.</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FP-a	Fortgeschrittene Statistik	PF	Vorlesung/ Übung	2	30 h
<p>Inhalte:</p> <p>Komplexe Parameteranpassungen, Fehlerrechnung, statistisch und systematischer Fehler, Kombination von Messungen, Statistische Tests, computergestützte Datenanalyse</p>					

FP-b	Fortgeschrittenen-Praktikum	PF	Praktikum	3	180 h
Inhalte: Im Praktikum stehen verschiedene Versuche zur Wahl, von denen fünf durchgeführt werden. Insgesamt sollen mindestens zwei Versuche aus den einzelnen Bereichen entnommen werden. - Versuche zur Atom- und Molekülphysik Zeeman-Effekt, Michelson-Interferometrie von Infrarotstrahlung, - Versuche zur Kern- und Elementarteilchenphysik Absorption und Streuung von Alpha-Strahlen, Compton-Streuung - Versuche zur Festkörperphysik Oberflächen-Plasmonen, Röntgenstrukturanalyse - Versuche zur Angewandten Physik Massenspektrometrie					

TP1	Theoretische Mechanik	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen den Aufbau der klassischen Mechanik. Sie kennen den Zusammenhang zwischen den Formulierungen nach Newton, Lagrange und Hamilton. Sie sind in der Lage, Symmetrien in der Physik zu erkennen und zu nutzen und können klassische Bewegungsgleichungen der Physik aufstellen und lösen. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien zu präsentieren.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39662	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
TP1-a	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Newtonsche Mechanik - Newtonsche Axiome und Bewegungsgleichungen, - Gewöhnliche Differentialgleichungen, - Lösung beliebiger eindimensionaler Probleme mittels Energiesatz - Kepler-Problem, Streuphänomene, Zwei-Körper-Probleme - Scheinkräfte, Flieh- und Corioliskraft - Phasenraum und Phasenfluß Erhaltungssätze und starrer Körper - Feldbegriff, Potential, Rotation - Energie, Impuls, Drehimpuls/Erhaltungssätze - Trägheitstensor, Satz von Steiner, Hauptachsentransformation - Kräftefreier symmetrischer Kreisel Lagrangesche Mechanik - Euler-Lagrange-Gleichungen - Variationsprinzipien - Zwangsbedingungen und Zwangskräfte - Erhaltungssätze, Noether Theorem - Linearisierung - Starrer Körper, Euler-Winkel, Schwerer symmetrischer Kreisel - Geladenes Teilchen im elektromagnetischen Feld Hamiltonsche Mechanik - Legendre-Transformationen, Hamiltonsche Gleichungen - Wirkungsfunktional, Hamilton-Jacobi-Gleichung - Kanonische Transformationen - Optional: Elastizitätstheorie, Hydrodynamik, Spezielle Relativitätstheorie				

TP1-b	Übung Theoretische Mechanik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

TP2	Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen den Aufbau der klassischen Elektrodynamik und besitzen ein physikalisches Verständnis der Maxwell-Gleichungen und deren Anwendbarkeit. Sie sind in der Lage, Symmetrien in der Elektrodynamik zu erkennen und zu nutzen und können die Maxwell-Gleichungen für verschiedene Standardprobleme lösen. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis für die Physik der speziellen Relativitätstheorie. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien zu präsentieren.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39709	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
TP2-a	Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Elektrostatik - Grundgleichungen der Elektrostatik - Randwertprobleme, Greensche Formeln - Multipolentwicklung von Ladungsdichten und Feldern - Elektrostatische Energie Magnetostatik - Grundgleichungen der Magnetostatik, Vektorpotentiale - Biot-Savart Gesetz - Magnetisches Moment, Magnetostatische Energie Maxwellgleichungen - Maxwellgleichungen, Lorentzkraft, Kontinuitätsgleichung - Invarianzen Zeitabhängige Felder - Faradaysches Induktionsgesetz, Induktivität, Induktionskoeffizienten - Homogene Maxwellgleichungen und ebene Wellen Lösung der zeitabhängigen Maxwellgleichungen - Eichfelder, Eichfreiheit, Greensche Funktion - Energie, Impuls und Drehimpuls des elektromagnetischen Feldes - Felder von gleichförmig bewegten und von beschleunigten Ladungen Relativistische Invarianz - Kontinuierliche Symmetrien, Lorentzgruppe - Spezielle Relativitätstheorie, Lorentztransformationen, 4-Vektoren - Kovarianz der Maxwellgleichungen, Feldstärketensoren Lagrangeformulierung - Prinzip der geringsten Wirkung, Wirkungsfunktional - Euler-Lagrange-Gleichungen					

TP2-b	Übung Elektrodynamik und Spezielle Relativitätstheorie	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

TP3	Quantenmechanik	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen das konzeptionelle Gebäude der Quantenmechanik und deren Prinzipien. Sie kennen verschiedene Rechenmethoden der Quantenmechanik sowohl analytisch als auch numerisch und sind in der Lage, Symmetrien in der Quantenmechanik zu erkennen und zu nutzen. Sie können die Quantenmechanischen Grundgleichungen aufstellen und lösen. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien zu präsentieren.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 5		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39118	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
TP3-a	Quantenmechanik	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Entwicklung der Quantenphysik - Historische Einführung - Welle/Teilchen Dualismus von Elektronen und Photonen - Wellenfunktionen und ihre Interpretation, Wellenmechanik Schrödinger-Gleichung - Quadratintegrale Funktionen, Hilberträume - Stationäre Zustände - Teilchen in einer Raumdimension, stückweise konstante Potentiale - Harmonischer Oszillator - Unschärferelation Allgemeiner Aufbau der Quantenmechanik und atomare Spektren - Operatoren, Hilbertraum - Spektraltheorie, Eigenfunktion, Zeitentwicklungsoperator - Messprozess - Symmetrien und ihre Anwendungen, Drehimpuls - Teilchen im Zentralfeld, H-Atom - Zeemann-Effekt, Elektronenspin, Drehimpulsaddition Näherungsverfahren - Streutheorie: Lippmann-Schwinger Gleichung, Born-Approximation - Störungstheorie, Fermis Goldene Regel - Spin-Bahn-Kopplung, L-S-Kopplung, jj-Kopplung, (Hyper)Feinstruktur - Variationsverfahren, Molekülbindung Identische Teilchen - Pauli-Prinzip, Hundesche Regeln, Atomaufbau im Periodensystem - Vielteilchenzustände, identische Teilchen, Fermionen/Bosonen, - Austauscheffekte Vermischtes - Hohlleiter der Elektrodynamik					

TP3-b	Übung Quantenmechanik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

TP4	Statistische Mechanik	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen den Aufbau der Statistischen Mechanik und Thermodynamik. Sie kennen den Zusammenhang zwischen der statistischen und thermodynamischen Formulierung und sind in der Lage, Zustandsgleichungen und Phasendiagrammen von Vielteilchensystemen aufzustellen. Sie kennen verschiedener Rechenmethoden der statistischen Mechanik analytischer und numerischer Art und können diese zur Lösung von Gleichungen der Statistischen Mechanik nutzen. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge und Lösungsstrategien zu präsentieren.				
Allgemeine Bemerkungen: Keine formalen Voraussetzungen. Empfohlen werden die Vorlesungen: Grundlagen der Analysis 1, 2 und Grundlagen der Lineare Algebra 1, TP1, TP2, TP3.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 6

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 7405	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
TP4-a	Statistische Mechanik	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Grundlagen der Statistischen Physik - Grundbegriffe der Dynamik und Statistik, thermisches Gleichgewicht - Mikrokanonische, kanonische und großkanonische Gesamtheit - Thermodynamische Potentiale, Die Entropie - Hauptsätze der Thermodynamik Thermodynamik des Gleichgewichts - Klassischen Thermodynamik, thermodynamische Größen und Relationen - Irreversible Prozesse, Hauptsätze der Thermodynamik - Phasengleichgewichte, mehrkomponentige Systeme, Lösungen Gleichgewichtseigenschaften makroskopischer Systeme - Die klassische Näherung, ideale Gase von Photonen, Phononen, Fermionen - Verdünnte Systeme, Virialentwicklung - Magnetische Erscheinungen - Phasenübergänge und kritische Systeme - Van-der-Waals-Modell für Phasenübergänge - Ising-Modell in Molekularfeld-Näherung - Eindimensionale klassische Systeme und Transfermatrix-Zugang Optional Chemische Reaktionen, Osmotischer Druck, Rotationsfreiheitsgrade von Molekülen, Computersimulationen					
TP4-b	Statistische Mechanik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

MfP	Mathematik für Physiker	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen elementare analytischen Rechentechniken, insbesondere zur Vektorrechnung, Differentiation und Integration sowie Differentialgleichungen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Das Modul wird ohne Prüfung abgeschlossen!				
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 40793 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 40793	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MfP-a	PF	Vorlesung	4	120 h
Inhalte: Elementare Mathematische Grundlagen - Induktion, - Gruppen und Körper, - Stetigkeit, - Folgen und Reihen, Vektorrechnung - Elementare Vektorrechnung - Vektorraum und Skalarprodukt - Vektorprodukte, Matrizen und Determinanten - Lineare Transformationen und Gleichungssysteme Differentiation - Rechenregeln der Differentiation in einer Dimension - Divergenz und Rotation - Taylorreihe Differentialgleichungen - gewöhnliche Differentialgleichungen - partielle Differentialgleichungen Integration - Rechenregeln der Integration in einer Dimension - Mehrdimensionale Integrale und Wegintegrale - Oberflächen und Volumenintegrale - Gaußscher und Stokesscher Satz				

MfP-b	Übung zu Mathematik für Physiker	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

G.Ana1	Grundlagen aus der Analysis I	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Variablen vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken und durchschauen die zugehörigen fachwissenschaftlichen Aspekte. Sie können die dazugehörigen mathematischen Beweise selbständig nachvollziehen und verstehen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Modulabschlussprüfung ID: 6064	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 5853 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 5853	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-G1A-a	Analysis I	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Logik, Mengen, Zahlen, Funktionen, Grenzwerte (Folgen und Reihen, Stetigkeit); Differentialrechnung in einer Variablen; Integralrechnung in einer Variablen; Folgen und Reihen von Funktionen; Potenzreihen					
MAT-G1A-b	Übung zu Analysis 1	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

G.Ana2	Grundlagen aus der Analysis II	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Methoden der Differential- und Integralrechnung von mehreren Veränderlichen. Sie sind vertraut mit den Methoden zur Berechnung von Kurven- und Flächenintegralen. Sie kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen. Sie können die dazugehörigen mathematischen Beweise selbständig nachvollziehen und verstehen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5848	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 6108	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Unbenotete Studienleistung ID: 5903	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-G1B-a Analysis II	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: a) Topologie des n-dimensionalen euklidischen Raumes b) Differentiation in mehreren Veränderlichen c) Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, implizite Funktionen d) Mehrfache Riemann-Integrale, Parameterintegrale und ihre Parameterabhängigkeit e) Einführung in die gewöhnlichen Differentialgleichungen: Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, Lösungsmethoden				
MAT-G1B-b Übung zu Analysis II	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.				

G.LinAlg1	Grundlagen aus der Linearen Algebra I	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Stoffunabhängig haben sie einen Einblick in die Methoden abstrakter mathematischer Argumentation gewonnen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35372	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	3	6
Modulabschlussprüfung ID: 45532	Mündliche Prüfung	30 Minuten	3	6
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39526 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 39526	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
G.LinAlg1-a	Lineare Algebra I	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Mengen und Abbildungen; Gruppen, Körper, Vektorräume; Basen und Dimension; Matrizen und lineare Gleichungssysteme; lineare Abbildungen und Darstellungsmatrizen; Determinanten; Beginn der Eigenwerttheorie, Eigenvektoren und charakteristisches Polynom					
G.LinAlg1-b	Übung zu Lineare Algebra I	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

MMP	Mathematische Methoden der Physik	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen spezielle Techniken und Funktionen in der Physik und kennen mathematische Rechenmethoden, die in den Modulen TP2-TP4 verwendet werden. Sie können mathematische Lösungsansätze auf physikalische Probleme übertragen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 40680	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 40764	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MMP-a	Mathematische Methoden	PF	Vorlesung	3	90 h
Inhalte: - Funktionentheorie: Komplexe Funktionen, Cauchy-Integralsatz, Residuensatz und Laurentreihen, Anwendungen in der Physik - Fourieranalyse: Fourierreihen, Fourierintegraltheorem und Fouriertransformation - Kugelflächenfunktionen: Assoziierte Legendre Funktionen, Kugelflächenfunktionen in der Anwendung					
MMP-b	Übungen	PF	Übung	1	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

ESI	Einführung in Statistik und angewandte Informatik	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können grundlegende Python-Programme erstellen, technische Dokumente mit LaTeX erstellen und Anwendungssoftware zur Datenanalyse verwenden. Sie sind in der Lage, elementare statistische Methoden zur Datenauswertung auf konkrete Beispiele anzuwenden und mittels geeigneter Software Daten aufzunehmen, auszuwerten und darzustellen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 40738	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
ESI-a	Informatik und Statistik	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Informatik - Anwendungssoftware: gnuplot/SciDavis, LaTeX - Programmiersprache: Python Statistik - Wahrscheinlichkeiten, Zufallsvariablen, Erwartungswerte - Fehlerfortpflanzung - Wahrscheinlichkeitsfunktionen - Einfache Parameterbestimmung					
ESI-b	Übungen zur Informatik und Statistik	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Umsetzung von Algorithmen zur Datenauswertung aus den verschiedenen Bereichen der Informatik und Physik.					

BV	Bachelor Vertiefungsmodul	PF/WP PF	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis in einem Schwerpunkt (Atmosphärenphysik, Kondensierte Materie oder Teilchenphysik) der Fachgruppe und kennen spezielle Methoden und Techniken aus dem jeweiligen Schwerpunkt.				
Allgemeine Bemerkungen: Es muss genau ein Modul aus den Komponenten a - e gewählt werden.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 40743	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BV-a	Einführung in die Atmosphärenphysik	WP	Vorlesung/ Übung	6	180 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Grundgleichungen und Definitionen - Atmosphärische Thermodynamik - Strahlung im System Atmosphäre - Globale Energiebilanz und Treibhauseffekt - Spurengase und Photochemie - Dynamik der Atmosphäre - Atmosphärische Zirkulation - Kopplung von Chemie und Transport - Äußere Einflüsse auf die Atmosphäre - Ionosphäre und Magnetosphäre 					

BV-b	Bildgebende Verfahren – Digitale Bildverarbeitung in der medizinischen Physik	WP	Vorlesung/ Übung	6	180 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildgebende Verfahren <p>Beschreibung und Verarbeitung digitaler Bilder, Ortsfrequenzraum, Sampling, Histogrammtransformationen Erzeugung von Röntgenstrahlung, Röntgenröhren, Wechselwirkung von Röntgen- und Gammastrahlen mit Materie / biologischem Gewebe, Detektoren für Röntgen- und Gammaquanten, analoge und digitale Bildaufnehmer und -verstärker für Röntgenstrahlung, Methoden der Röntgenbildgebung, Kontrast, Empfindlichkeit (Messzeit, Quantenrauschen) und Ortsauflösung, Unschärfen, Punktbildfunktion, Modulationsübertragungsfunktion, Schichtbildverfahren, Computertomographie, Doppelenergiemethoden, Angiographie, Röntgenstreutomographie und ortsaufgelöste Materialbestimmung, biologische Strahlenwirkung und Strahlenschutz, Ultraschallbildgebung (Physikalische Grundlagen, Methoden, technische Komponenten)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitale Bildverarbeitung in der medizinischen Physik <p>Hierarchie der Bildverarbeitungsoperationen, Digitalisierung von Bilddaten, Distanzmaße, Rasterung, mathematisches Modell für digitale, quantisierte Bilder, Charakterisierung digitaler Bilder, Entropie, allgemeine Skalierungsfunktion, Operationen im Ortsbereich, Differenzoperatoren, Operatoren bei logischen Bildern, Medianfilter, Operationen im Ortsfrequenzraum, Digitale Filterung, diskrete, zweidimensionale Fouriertransformation, Modifikation der Ortskoordinaten, Vergrößerung, Verkleinerung, kubische Faltung, generalisierte lineare geometrische Transformationen, Interpolation nach Polynomen, Operationen mit mehrkanaligen und Zeitreihenbildern, die Hauptkomponententransformation, Einführung in Segmentations-verfahren, Grundlagen der numerischen Klassifikation</p>					
BV-c	Grundlagen der Elementarteilchenphysik und Teilchenastrophysik	WP	Vorlesung/ Übung	6	180 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feynman-Diagramme und ihre Anwendung auf Wirkungsquerschnitte und Zerfallsraten - Vertieftes Verständnis des Standardmodells und seiner theoretischen Konzepte - Intensivierte Behandlung eines oder mehrerer ausgewählter Phänomene, wie z.B. elektroschwache Symmetriebrechung, Präzisions-Physik, QCD-Observablen, Flavour-Physik - Teilchen-, Gamma- und Neutrino-Strahlung aus dem Kosmos: Entstehung, Nachweis und offene Fragen - Dunkle Materie - Zusammenhänge zwischen Teilchenphysik, Astroteilchenphysik und Kosmologie 					

BV-d	Optik	WP	Vorlesung/ Übung	6	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Physiologische Optik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Auge, Fotometrie, Farben <p>Geometrische Optik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien der optischen Abbildung, optische Faltung, Strahlenoptik und Matrizenoptik - Abbildungsfehler - Optische Systeme, Bauelemente, optische Instrumente <p>Wellenoptik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen, Gaußoptik - Kirchhoffsche Theorie der Beugung / Fraunhofer-Beugung - Fourier-Optik - Brechung und Dispersion, Polarisation und Doppelbrechung - Kohärenz und Zweistrahl-Interferometer - Vielstrahl-Interferometer und Michelson-Interferometer - Holographie, Laser-Speckel <p>Spektroskopie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren und Instrumente 					
BV-e	Experimentelle Festkörperphysik	WP	Vorlesung/ Übung	6	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Vertiefung der Kenntnisse in Festkörperphysik, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fermiflächen, Berechnung und Vermessung, thermoelektrische Effekte. - Reale Kristalle (Fehlstellen), Phasenübergänge, Materie in eingeschränkten Dimensionen - Größeneffekte - Dünne Schichten, Quantendrähte, Quantenpunkte. Legierungen, Intermetallische Phasen - Supraleitung, Hochtemperatursupraleitung. - Materie unter extremen Temperaturen und Drücken - Aktuelle Themen der Festkörperforschung. <p>Moderne Verfahren zur Festkörperspektroskopie in Theorie und Experiment. u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ramanspektroskopie, Röntgenabsorptionsspektroskopie, Röntgenfluoreszenzspektroskopie, - Elektronenspektroskopien: Photoelektronen- und Augerelektronenspektroskopie, Photoelektronenbeugung - Plasmonen, Polaritonen, Polaronen – dielektrische Eigenschaften - Optische Eigenschaften von Festkörpern und Festkörperoberflächen. - Elektronenenergieverlustspektroskopie, Opt. Spektroskopie von ionischen Fehlstellen, Exzitonen - Moderne Spektrometer und deren Lichtquellen, Monochromatoren und Detektoren. 					
BV-f	Fortgeschrittene mathematische Methoden der Physik	WP	Vorlesung/ Übung	6	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Eine Auswahl aus den Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Orthogonale Funktionensysteme: Hermite, Laguerre, Legendre, Tschebyscheff, - Hilbertraumtheorie: Hilbertraum, Lineare Operatoren, Spektrum, - Distributionen: Allgemeine Distributionen, Dirac-Delta-Distribution, - Tensorrechnung: Tensoren, Rechenregeln, - Stochastische Integration. 					

PS	Physikalisches Seminar	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen Überblick über physikalische Experimente aus den Grundlagen der Physik und sind in der Lage, selbstständig über ein frei gewähltes Thema eine Präsentation zu gestalten und ihr Wissen verständlich zu präsentieren.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 40806	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PS-a	Physikalisches Seminar	PF	Seminar	2	90 h
Inhalte: Im Seminar werden die Grundlagen aktueller Experimente und Techniken der Experimentalphysik an Beispielen diskutiert. Monographien, Zeitschriften und moderne Medien werden zur selbstständigen Strukturierung und Erarbeitung der Vorträge genutzt. Im Vortrag werden Präsentation und Diskussion physikalischer Experimente und Resultate unter Einsatz moderner Medien geübt.					

G.Ana3	Grundlagen aus der Analysis III	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Ergebnisse und Methoden der Analysis, insbesondere die über die Standardinhalte der Differential- und Integralrechnung mehrerer Veränderlichen hinausgehenden Theorie des Lebesgue-Integrals. Sie verfügen über ein breites Spektrum der grundlegenden Methoden der Analysis und kennen die Anwendbarkeit dieser Theorie in anderen mathematischen, naturwissenschaftlichen und technischen Bereichen und haben zugleich eine höhere Stufe der Abstraktionsfähigkeit erlangt. Sie können die dazugehörigen mathematischen Beweise selbständig nachvollziehen und verstehen.				
Moduldauer: 1	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5464	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 5409	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MAT-G1C-a	Analysis III	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: a) Lebesguesche Integrationstheorie b) Integrale über Kurven und Flächen c) Integralsätze: Integralformel von Gauß/oder Green , Integralformel von Stokes und Anwendung auf einfache Gebiete (Normalbereiche)					
MAT-G1C-b	Übung zu Analysis III	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

G.LinAlg2	Grundlagen aus der Linearen Algebra II	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis abstrakter algebraischer Strukturen erworben. Sie besitzen umfassende Kenntnisse in der Normalformentheorie und können Techniken der multilinearen Algebra einsetzen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35480	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	3	6
Modulabschlussprüfung ID: 35396	Mündliche Prüfung	30 Minuten	3	6
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39556 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 39556	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
G.LinAlg2-a	Lineare Algebra II	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzung für die Teilnahme an Lehrveranstaltungen dieses Moduls ist der Abschluss des Moduls "Grundlagen aus der Linearen Algebra I".					
Inhalte: Fortsetzung der Eigenwerttheorie, Normalformen für Matrizen, Faktorräume, Dualität, Bilinearformen und quadratische Formen, Multilineare Algebra, Skalarprodukte und Orthonormalbasen, spezielle Klassen von Matrizen und Endomorphismen (normal, symmetrisch, etc.)					
G.LinAlg2-b	Übung zu Lineare Algebra II	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

E.Alg	Einführung in die Algebra	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die allgemeinen Prinzipien algebraischer Strukturen, sie erwerben ein tieferes Verständnis für Gruppen, Ringe und Körper und haben einen Einblick in die Anwendungen der abstrakten Methoden der Algebra. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Algebra zu verstehen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39727	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39779	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
E.Alg-a	Einführung in die Algebra	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen aus der Linearen Algebra I,II					
Inhalte: Gruppen, Homomorphismen, Normalteiler und Faktorgruppen, zyklische Gruppen, Ringe, Ideale und Faktoringe, Polynomringe, Quotientenkörper, faktorielle Ringe, algebraische und transzendente Körpererweiterungen, Galoistheorie					
E.Alg-b	Übung zu Einführung in die Algebra	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

E.Stoch	Einführung in die Stochastik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Begriffen und Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertraut und kennen angewandte Probleme aus der beurteilenden Statistik und Modellierung der Wahrscheinlichkeitstheorie.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5371	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 5383	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
E.Stoch-a	Einführung Stochastik	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Kenntnisse aus Grundlagen aus Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra werden erwartet.					
Inhalte: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung; Zufallsgrößen; diskrete und stetige Verteilungen, ihre gegenseitige Approximation; Gesetz der großen Zahlen; Einführung in die Markovketten; Einführung in die beschreibende Statistik und Parameterschätzung.					
E.Stoch-b	Übung zu Einführung Stochastik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

E.Num	Einführung in die Numerik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende numerische Verfahren einschließlich ihrer Programmierung. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zur Numerik zu verstehen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35493	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 35301	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
E.Num-a	Einführung in die Numerik	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I					
Inhalte: Numerische Methoden der Linearen Algebra und Analysis (Rechnerarithmetik und Fehleranalyse; Polynominterpolation; Numerische Quadratur; Splineinterpolation; Vektoren und Matrizen; Lineare Gleichungssysteme; Nichtlineare Gleichungen; Extrapolation)					
E.Num-b	Übung zu Einführung in die Numerik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

E.TopGeo	Einführung in die Topologie und Geometrie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen aus der Topologie und Geometrie vertraut. Sie verstehen die Methode der Übersetzung geometrischer Probleme und Phänomene in algebraische oder analytische Strukturen. Die Studierenden werden befähigt, vertiefende Veranstaltungen zu Topologie und Geometrie zu verstehen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39692	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39529	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
E.TopGeo-a Einführung in die Topologie	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I, II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I, II				
Inhalte: Grundlagen der Mengentheoretischen Topologie, Homotopien, Abbildungsgrad und Anwendungen, Fundamentalgruppe, Überlagerungstheorie, Einführung in die Homologietheorie.				
E.TopGeo-b Übung zu Einführung in die Topologie	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.				

E.OR.LP	Einführung in Optimierung: Lineare und nichtlineare Optimierung	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden haben breite Kenntnisse in der linearen Optimierung erworben und können ihre Methoden anwenden. Sie sind in der Lage, praxisorientierte Probleme aus dem Bereich der linearen Optimierung zu modellieren und mit selbstimplementierten Programmen zu lösen. Die Studierenden haben außerdem einen Überblick über grundlegende Fragestellungen und Lösungsansätze der nichtlinearen Optimierung.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39576	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39654	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
E.OR.LP-a	Lineare Optimierung und Grundlagen der nichtlinearen Optimierung	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Vorausgesetzt werden Inhalte der Grundlagen aus der Linearen Algebra I und Grundlagen aus der Analysis I. Empfohlen werden außerdem die Module Grundlagen aus der Linearen Algebra II und Grundlagen aus der Analysis II. Elementare Programmierkenntnisse sind von Vorteil, können aber auch studienbegleitend erworben werden.					
Inhalte: Anwendungsbezug und Modellierung linearer und nichtlinearer Optimierungsprobleme; Überblick über die Methoden der Optimierung; Lineare Optimierung: Optimalität und Basislösungen; Simplexverfahren; 2-Phasen-Methode; Dualität und primal-dualer Simplex; Nichtlineare Optimierung: Konvexe Probleme; KKT-Bedingungen; Dualität; Abstiegsverfahren; Ausblick					
E.OR.LP-b	Übung zu Lineare Optimierung und Grundlagen der nichtlinearen Optimierung	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispiel- und Programmieraufgaben geübt					

Wei.LieDar	Weiterführung Algebra: Darstellungstheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Methoden und Aussagen der Darstellungstheorie von Lie-Algebren oder endlicher Gruppen. Sie haben wichtige Beispiele kennengelernt und sind in der Lage diese mit wissenschaftlichen Methoden zu untersuchen. Sie können wesentliche Aussagen der Theorie benennen und Zusammenhänge einordnen und erläutern. Die Studierenden können die wesentlichen Beweise der Vorlesung verstehen.				
Allgemeine Bemerkungen: In jedem Wintersemester wird eines der Module Weiterführung Algebra angeboten. Sporadisch ist ein zusätzliches Angebot im Sommer möglich.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39672	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39683	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Wei.LieDar-a	Darstellungstheorie	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Einführung in die Algebra					
Inhalte: Grundzüge der Darstellungstheorie anhand der Darstellungen von Lie-Algebren und endlichen Gruppen: Struktur und Klassifikation der halbeinfachen Lie-Algebren anhand von endlichen Spiegelungsgruppen und Wurzelsystemen, auflösbare und nilpotente Lie-Algebren, Darstellungstheorie der halbeinfachen, komplexen Lie-Algebren. Bei der Darstellungstheorie endlicher Gruppen: Satz von Maschke, Orthogonalitätsrelationen, Rationalitätsfragen, Gruppenalgebra, Satz von Burnside, Induktion, Frobeniusgruppen, Clifford-Korrespondenz, Charakterisierung von Charakteren					
Wei.LieDar-b	Übung zu Darstellungstheorie	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

WM.FinMath	Finanzmathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der mathematischen Modellierung von Problemstellungen der Finanzmathematik vertraut. Sie beherrschen die zugehörigen mathematischen Verfahren und sind in der Lage, diese zur Lösung finanzmathematischer Problemstellungen anzuwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I und II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I und II, Einführung in die Stochastik, Einführung in die Numerik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 40741	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9
Modulabschlussprüfung ID: 39762	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
WM.FinMath-a Finanzmathematik	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Zinsbegriff: Unterschiedliche Modelle für die Zinsberechnung; Verzinsungsarten; Behandlung unterschiedlicher Zinsverrechnungsperioden; Effektivzinsberechnung; periodische Ein- und Auszahlungen; Renten: Behandlung von Zahlungsströmen unter verschiedenen Aspekten wie Dauer, voll- oder unterjährige Zahlungs- und Zinsverrechnungsperioden, nach- oder vorschüssige Renten; Tilgung: Behandlung von Annuitäten unter verschiedenen Gesichtspunkten wie Agio bzw. Disagio, aufgeschobene Tilgung und veränderliche Raten; Rentabilität: Behandlung verschiedener Modelle und Methoden zur Rentabilitätsberechnung und Bewertung von Investitionsprojekten; Einführung in die Portfoliotheorie: Statistische Grundlagen, Volatilität; Einführung in derivative Finanzprodukte: Floater, Termingeschäfte, Optionen. Gegebenenfalls Implementierung von Verfahren der Finanzmathematik mittels gängiger Programmierumgebungen (wie VBA oder die Financial Toolbox von Matlab).				
WM.FinMath-b Übung zu Finanzmathematik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.				

WM.VerMath	Versicherungsmathematik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den grundlegenden stochastischen Modellen der Versicherungsmathematik vertraut und beherrschen die zugehörigen mathematischen Methoden. Sie sind in der Lage, Problemstellungen der Versicherungsmathematik zu lösen. Speziell im Bereich Krankenversicherung haben sie einen vertieften Einblick in konkrete Fragestellungen aus der Versicherungsbranche erhalten.				
Allgemeine Bemerkungen: Das Modul wird in der Regel alle 2 Jahre angeboten. Voraussetzungen: Grundlagen aus der Analysis I, II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I, Einführung in die Stochastik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39729	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
WM.VerMath- a	Versicherungsmathematik	PF	Vorlesung	4	180 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzung für den Besuch der Lehrveranstaltungen dieses Moduls ist der Abschluss der Module Grundlagen aus der Analysis I, II, Grundlagen aus der Linearen Algebra I, Einführung in die Stochastik.					
Inhalte: Grundlagen aus der Finanzmathematik; stochastische Verfahren zur Schätzung von Sterbewahrscheinlichkeiten; Versicherungsformen (Kapitalversicherungen, Leibrenten); Grundlagen der Prämienkalkulation (Nettoprämien, Bruttoprämien); mathematische Methoden zur Berechnung des Deckungskapitals; Modelle verschiedener Ausscheideursachen; Versicherung auf mehrere Leben; Schadensberechnung eines Portefeuilles von Versicherungen, Krankenversicherung. Gegebenenfalls werden diese Grundlagen zum Teil von einem Lehrbeauftragten aus der Praxis vermittelt.					
WM.VerMath- b	Übung zu Versicherungsmathematik	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Lehrinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

INF2	Algorithmen und Datenstrukturen	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen bezüglich Korrektheit und Effizienz zu untersuchen und zu bewerten und verfügen über ein Repertoire an "Standardalgorithmen", insbesondere für Sortierung und Graphprobleme. Darüberhinaus können sie zu gegebenen Problemen neue Algorithmen entwickeln und analysieren. Sie kennen verschiedene Datenstrukturen zur Speicherung großer Datenmengen und können deren Vor- und Nachteile gegeneinander abwägen. Sie beherrschen ferner die Umsetzung der Inhalte in einer Programmiersprache.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 35519	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Unbenotete Studienleistung ID: 39625	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung: Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF2-a	Algorithmen und Datenstrukturen	PF	Vorlesung	4	180 h
<p>Bemerkungen: Kenntnisse im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung</p>					
<p>Inhalte: Hilfsmittel (Algorithmen, Grundbegriffe der Graphentheorie); Problemspezifikation; Grundtypen von Algorithmen: Erschöpfendes Durchsuchen, Backtracking, Greedy, Dynamisches Programmieren, Divide and Conquer; Aufwandsanalyse, Korrektheitsanalyse; Suchverfahren; Sortieren; Algorithmen mit Graphen (Durchlaufstechniken, kürzeste Wege, topologisches Sortieren, Flussprobleme); Datenstrukturen: Listen, Binärbäume, auch balanciert, Heaps, Hashing</p>					
INF2-b	Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen	PF	Übung	2	90 h
<p>Inhalte: Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.</p>					

INF3	Objektorientierte Programmierung	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die wichtigsten Konzepte der objektorientierten und generischen Programmierung. Als einen Vertreter dieser Klasse von Programmiersprachen beherrschen sie die Sprache C++ oder Java. Mittels objektorientierter Vorgehensweisen können sie auch für komplexere Probleme unter Einbeziehung vorhandener Klassenbibliotheken bzw. Packages selbstständig Lösungen erarbeiten und praktisch umsetzen. Außerdem sind sie in der Lage, grafische Oberflächen zu entwickeln und dabei ergonomische Aspekte zu berücksichtigen.				
Allgemeine Bemerkungen: Es ist eine der Wahlpflichtkomponenten zu studieren.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35293	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35345	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF3-a	Objektorientierte Programmierung mit C++	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Von C nach C++: Objektbegriff und abstrakten Datentypen; Vererbung und Polymorphie; generische Programmierung; Ausnahmebehandlung; Standard-Template-Library STL; Qt, eine C++-Klassenbibliothek zur Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen; C-XSC, eine C++-Klassenbibliothek für das wissenschaftliche Rechnen					
INF3-b	Objektorientierte Programmierung mit Java	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Applikationen in Java, virtuelle Maschine, Objektorientierung, Vererbung, Packages, Interfaces, Generics, Ausnahmebehandlungen, graphische Oberflächen, Threads, Netzwerkklassen, Datenbankanbindung					

INF6	Softwaretechnologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.				
Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Objektorientierte Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39280	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 38993	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF6-a	Softwaretechnologie	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Einführung und Überblick in die Softwaretechnologie (SWT): Objektorientierte Software-Entwicklung (Überblick); objektorientierte Analyse im Detail, UML; objektorientierter Entwurf (OO-Design); datenorientierte Modellierungsmethoden, ERM; strukturierte Analyse (SA/SD); Vorgehensmodelle; Qualitätssicherung (QA); CASEWerkzeuge/ UML-Tools; Versionsmanagementsysteme. Die Vorlesungsinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.					

INF4	Internettechnologien	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Technologien, die dem Internet zu Grunde liegen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche im Internet genutzte Technologien und internetbasierte Architekturen unter Einbeziehung von Sicherheits- und Verfügbarkeitsaspekten zu beurteilen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 5527	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5399	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF4-a	Internettechnologien	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Inhalte: Grundlegende Technologien des Internets: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate, Internetdienste und internetbasierte Architekturen Grundlegende Konzepte internetbezogener IT-Sicherheit: Authentizität, Integrität, Vertraulichkeit Maßnahmen und Technologien zur Realisierung dieser Ziele: Verschlüsselung, Signaturen, Hashcodes, IPSec, SSL, S/MIME, ... Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internets</p>					

INF9	Betriebssysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.				
Allgemeine Bemerkungen: Wird das Modul im Bachelor absolviert, wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen. Im Master werden Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung erwartet.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5406	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5443	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF9-a	Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Betriebssystemarchitekturen und Betriebsarten Interrupts (asynchrone Events) und System Calls Prozesse und Threads CPU-Scheduling Interprozesskommunikation und Synchronisationsmechanismen Hauptspeicherverwaltung Geräte- und Dateiverwaltung Das Linux User Interface					

INF10	Software-Qualität und Korrektheit	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen konstruktive Methoden zur Verbesserung der Softwaregüte und können sie bei der Problemlösung benutzen. Sie sind insbesondere mit formalen Beschreibungsmitteln und Softwareunterstützung zur Qualitätssicherung vertraut.				
Allgemeine Bemerkungen: Voraussetzungen: Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung. Es sind Kenntnisse der objektorientierten Programmierung erforderlich.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 5		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39638	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39648	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF10-a	Software-Qualität und Korrektheit	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Softwaregüte; Softwarekatastrophen; Debugging, Asserts, bedingte Compilierung; konstruktive Spezifikation; Hoare-Tripel, Code-Verifikation; (ausführbare) Annotationen: Vor-, Nachbedingungen und Invarianten, Ausnahmebehandlung; Contracts, Annotationen zur Überprüfung (und Dokumentation) des Erreichens von Teilzielen; Unittests; Testabdeckungschecks; Softwaretools zur Qualitätssteigerung					

INF11	Einführung in die Kryptographie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene klassische und aktuelle Techniken der Verschlüsselung, beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie und können die Implikationen des Einsatzes von symmetrischen und asymmetrischen Verfahren beurteilen.				
Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ erfolgreich abzuschließen sowie Kenntnisse aus der Linearen Algebra zu besitzen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 5458	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 5378	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF11-a	Kryptographie	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Grundlagen aus der Informatik und Programmierung sowie aus der Linearen Algebra werden erwartet.					
Inhalte: Klassische Chiffren und deren Kryptoanalyse, technische Realisierungen, Klassifikationen von Verschlüsselungsverfahren, Realisierung von Stromchiffren durch Schieberegister, Blockchiffren und deren Betriebsarten, RSA-Verfahren, ElGamal-Verfahren, kryptographische Hash-Funktionen, IT-Sicherheit, digitale Signaturen					

INF8	Grundlagen der Rechnerarchitektur	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Überfachlich wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erlangt.				
Allgemeine Bemerkungen: Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, und Grundkenntnisse aus der technischen Informatik.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 6	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 35384	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 35324	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
INF8-a	Grundlagen der Rechnerarchitektur	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: Historische Entwicklung von Rechnersystemen Struktur, Organisation und Funktion von Rechnerarchitekturen Klassifikation von Rechnersystemen (CISC/RISC/IA64/...) Methoden der Leistungsbewertung von Rechnerarchitekturen Methoden der Leistungssteigerung von Rechnerarchitekturen Parallelrechnerarchitekturen Computerperipherie und Rechnernetzung					

PHI1	Einführung in die Philosophie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele: In diesem Modul werden historische und systematische Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen bezüglich der Epochen, Probleme und Methoden der Philosophie erworben und eingeübt. Die Studierenden lernen, selbstständig in philosophischen Zusammenhängen zu denken, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen und das Erlernte kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung zu Modul PHI1 muss vor den Modulabschlussprüfungen zu den Modulen PHI2 bis PHI6 erbracht werden. Die Modulabschlussprüfung (Mündliche Prüfung) bezieht sich auf Inhalte einer der Modulkomponenten a, b oder c. Sie ist in Verbindung mit einer Lehrveranstaltung zu einer dieser Modulkomponenten zu erbringen.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39749	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39769 kann in einer der Komponenten a - c erbracht werden.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 39769	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung: Mögliche Nachweisformen sind: Essay, Protokoll, Fachgespräch oder Kurzttest.</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PHI1-a	Einführung in die Fragestellungen und Theorieentwürfe der Philosophie	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Einführung in die Fragestellungen und Theorieentwürfe der Philosophie in ihrer historischen Tiefe und systematischen Breite, bspw. das Leib-Seele-Problem und die Frage nach der Willensfreiheit wie auch die klassischen Begriffsdifferenzierungen (Eines-Vieles, Gut-Schlecht/Böse, Natur-Geschichte, Mensch-Welt usw.).</p>					
PHI1-b	Ausgewählte Themen der Philosophie	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Ausgewählte Texte und Themen der Philosophie im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren. Beispiele bieten die Auseinandersetzung mit klassischen Texten der Philosophie und die kritische Reflexion auf die philosophische Begrifflichkeit sowie ein Verständnis der Entstehung und der heuristischen Bedeutung von Epochenbegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Platon, Phaidon; Descartes, Meditationen; Kant, Kritik der reinen Vernunft; Husserl, Logische Untersuchungen; Wittgenstein, Tractatus • Vernunft, Welt, Gerechtigkeit, Natur • Rationalismus, Idealismus, Kritizismus, Naturalismus 					

PHI1-c	Probleme und Perspektiven der Philosophie	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Probleme und Perspektiven der Philosophie überhaupt. Beispiele bietet die Reflexion auf die Teildisziplinen der Philosophie in ihrer Entstehung und in ihrer Abgrenzung durch ihre jeweiligen Gegenstandsbereiche und Problemstellungen in:</p> <ul style="list-style-type: none">• theoretische und praktische Philosophie• Metaphysik• Ethik• Religionsphilosophie• Sprachphilosophie• politische Philosophie• Kulturphilosophie					

PHI2	Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele: In diesem Modul werden Kenntnisse des formalen Argumentierens, der Bedeutung und Wahrheit sprachlicher Äußerungen sowie der Kriterien von Erkenntnis und der Begründung und Methodik von Wissenschaften erworben. Die Studierenden lernen, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen, Gedankenzusammenhänge nachzuvollziehen, und erhalten im Falle der Logik Gelegenheit, das Gelernte in Übungen anzuwenden.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung ist in Verbindung mit einer Lehrveranstaltung zu einer der Modulkomponenten a, b oder c zu erbringen und umfasst Grundfragen des Modulthemas.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Das Erbringen der Modulabschlussprüfung setzt den erfolgreichen Abschluss von Modul PHI1 „Einführung in die Philosophie“ voraus.</p>				
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20.000 - 30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 39763	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39593	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39758	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39686 ist in Komponenten a zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 39686	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung: Mögliche Nachweisformen sind: Essay, Protokoll, Fachgespräch oder Kurztest.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PHI2-a	PF	Vorlesung/ Seminar	2	90 h
<p>Inhalte: Elemente der Sprachanalyse, Aussagen- und Prädikatenlogik, formales Argumentieren, Geschichte der Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, metaphysische, subjektivitätsphilosophische und sprachanalytische Paradigmen der Erkenntnisbegründung</p>				

PHI2-b	Textarbeit	PF	Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Ausgewählte Themen der formalen Logik, Sprachreflexion, Erkenntnistheorie, Methodologie und Begründung der Wissenschaft im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren. Beispiele: - Aristoteles: Peri Hermeneias - Descartes: Discours de la méthode - Hume: Eine Untersuchung über den menschlichen Verstand - Sprechakttheorie - Popper: Logik der Forschung - Kuhn: Struktur wissenschaftlicher Revolutionen</p>					
PHI2-c	Vertiefung und/oder Spezialisierung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Probleme und Perspektiven der Logik, Sprachphilosophie, Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie. Beispiele: - Antike Dialektik - Metaphorologie - Mach: Die Analyse der Empfindungen - Wittgensteins Entwicklung vom Traktat zu den Philosophischen Untersuchungen - Quine: Von einem logischen Standpunkt</p>					

PHI3	Praktische Philosophie I: Ethik, Anthropologie, Religionsphilosophie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>In diesem Modul erwerben die Studierenden Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen im Feld praktischer Selbstbestimmung und menschlicher Selbstdeutung, möglicherweise auch in religiöser Perspektive oder in Auseinandersetzung mit religiösen Überlieferungen. Dies versetzt sie in die Lage, sich selbständig zu den unterschiedlichen ethischen Begründungsmodellen, anthropologischen Ansätzen und den philosophischen Interpretationen der Religion zu positionieren, Sie eignen sich die Fähigkeit an, Texte der philosophischen Tradition wie auch aktuelle Diskussionen in übergreifende systematische Zusammenhänge einzuordnen. Sie erwerben ein Bewusstsein für den geschichtlichen Wandel ethischer, anthropologischer und religionsphilosophischer Argumentationsformen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Die Modulabschlussprüfung ist in Verbindung mit einer Lehrveranstaltung zu den Modulkomponenten a, b oder c zu erbringen und umfasst Grundfragen des Modultemas.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Das Erbringen der Modulabschlussprüfung setzt den erfolgreichen Abschluss von Modul PHI1 „Einführung in die Philosophie“ voraus.</p>				
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20.000 - 30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 39554	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39771	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39714	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 39679 kann in einer der Komponenten a - c erbracht werden.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 39679	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung:</p> <p>Mögliche Nachweisformen sind: Essay, Protokoll, Fachgespräch oder Kurzttest.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

PHI3-a	Grundlegung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Grundbegriffe und methodische Ansätze der Ethik, Anthropologie und Religionsphilosophie. Beispiele: - deontologische und teleologische Ethik-Entwürfe - metaphysische und nachmetaphysische Argumentationsformen in der Ethik - Menschenrechts-Konzeptionen - philosophische und empirisch-wissenschaftliche Bestimmungen des Spezifikums des Menschen - Vernunft und religiöser Glaube</p>					
PHI3-b	Textarbeit	PF	Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Repräsentative Texte und Themen der Ethik, Anthropologie und Religionsphilosophie. Beispiele: - Augustinus: De libero arbitrio - Hume: An Enquiry concerning the Principles of Morals - Kant: Kritik der praktischen Vernunft - Kierkegaard: Der Begriff Angst - Plessner: Die Stufen des Organischen und der Mensch - Tugend und Glückseligkeit in der antiken Ethik - Handlungs- und Regel-Utilitarismus</p>					
PHI3-c	Vertiefung und/oder Spezialisierung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Spezifische Probleme der Ethik, Anthropologie und Religionsphilosophie in historischer und systematischer Sicht. Beispiele: - Wandlungen des Gerechtigkeits-Begriffs von der Antike bis zur Gegenwart - moralischer Universalismus und Kulturrelativismus - Menschenrechte im interkulturellen Diskurs - die Bedeutung der Biologie für die philosophische Anthropologie - die Rolle irreduzibler Erfahrungen in der Religionsphilosophie - das Theodizee-Problem</p>					

PHI4	Praktische Philosophie II: Rechts-, Staats- und Sozialphilosophie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele: In diesem Modul werden Kenntnisse der politischen Philosophie, d.h. der Philosophie des menschlichen Handelns in Gesellschaft und Staat und seiner Regeln und Normen, erworben. Die Studierenden sind in der Lage, die unterschiedlichen philosophischen Deutungen des Verhältnisses von Individuum und Gesellschaft gegeneinander abzuwägen. Sie sind sich der geschichtlichen Wandlungen des Rechts- und Staatsverständnisses bewusst. Sie reflektieren auf das Verhältnis von Normativität und empirischer Faktizität in der politischen Philosophie. Hiermit können sie den spezifisch philosophischen Zugang zur Gesellschaft vom soziologischen abgrenzen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung ist in Verbindung mit einer Lehrveranstaltung zu den Modulkomponenten a, b oder c zu erbringen und umfasst Grundfragen des Modulthemas.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Das Erbringen der Modulabschlussprüfung setzt den erfolgreichen Abschluss von Modul PHI1 "Einführung in die Philosophie" voraus.</p>				
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20.000 - 30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 39775	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39696	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39728	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39643 kann in einer der Komponenten a - c erbracht werden.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 39643	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung: Mögliche Nachweisformen sind: Essay, Protokoll, Fachgespräch oder Kurzttest.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

PHI4-a	Grundlegung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Philosophische Theorien des gesellschaftlichen Handelns, Grundbegriffe der Rechts- und Staatsphilosophie. Beispiele: - Ich-Identität und Gesellschaft - Legalität und Moralität - Naturrechts-Theorien - das Verhältnis von Gesellschaft und Staat</p>					
PHI4-b	Textarbeit	PF	Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Repräsentative Texte und Themen der Rechts-, Staats- und Sozialphilosophie. Beispiele: - Platon: Politeia - Rousseau: Contrat Social - Kant: Vom ewigen Frieden - der Historische Materialismus - Horkheimer/Adorno: Dialektk der Aufklärung - zeitgenössische Gerechtigkeitstheorien</p>					
PHI4-c	Vertiefung und/oder Spezialisierung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Spezifische Probleme der Rechts-, Staats und Sozialphilosophie in historischer und systematischer Sicht. Beispiele: - der bürgerliche Besitzindividualismus in der politischen Philosophie der Neuzeit - Sittlichkeit bei Hegel - die Rolle zivilgesellschaftlicher Öffentlichkeit in der Demokratie - die Habermas/Luhmann-Kontroverse - Foucaults Machttheorie</p>					

PHI5	Theoretische Philosophie I: Metaphysik und Transzendentalphilosophie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele: In diesem Modul werden Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen hinsichtlich der Seins- und Erkenntnisgründe überhaupt erworben und eingeübt. Behandelt werden in historischer und systematischer Hinsicht die Grundbegriffe der Metaphysik – bspw. das Eine, das Wahre, das Gute, das Seiende als Seiendes, das Seiende im Ganzen, Seele, Freiheit, Welt und Gott –, wobei auch dem Problemcharakter der Metaphysik Aufmerksamkeit geschenkt wird. Es wird die spezifische Entwicklung der Transzendentalphilosophie zum Thema gemacht, wobei etwa Fragen nach der objektiven Gültigkeit unserer Welterkenntnis oder nach der spezifischen Form transzendentaler Argumente Berücksichtigung finden. Die Studierenden sind dazu in der Lage, selbstständig in metaphysischen und transzendentalphilosophischen Zusammenhängen zu denken, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen und das Erlernete kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Die Modulabschlussprüfung ist in Verbindung mit einer Lehrveranstaltung zu den Modulkomponenten a, b oder c zu erbringen und umfasst Grundfragen des Modultemas.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Das Erbringen der Modulabschlussprüfung setzt den erfolgreichen Abschluss von Modul PHI1 „Einführung in die Philosophie“ voraus.</p>				
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20.000 - 30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 39602	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39734	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39559	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39557 kann in einer der Komponenten a - c erbracht werden.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 39557	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung: Mögliche Nachweisformen sind: Essay, Protokoll, Fachgespräch oder Kurzttest.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

PHI5-a	Grundlegung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Grundbegriffe und Grundprobleme der Metaphysik und Transzendentalphilosophie. Beispiele: - Die ontologische Tradition - Unsterblichkeitsargumente und Gottesbeweise - Welt als philosophisches Problem - Die Frage nach der Freiheit - Die transzendentalphilosophische Wende - Kritische Auseinandersetzung mit der überlieferten Metaphysik - Erneuerungsversuche der Metaphysik</p>					
PHI5-b	Textarbeit	PF	Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Ausgewählte Texte und Themen der Metaphysik und der Transzendentalphilosophie im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren. Es erfolgt die Lektüre von ausgewählten klassischen Texten zur Metaphysik und Transzendentalphilosophie von der antiken Philosophie bis hin zur Gegenwart, wobei der Verwandlung dieser Traditionen sowie ihrer Kritik besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Beispiele: - Aristoteles, Metaphysik (Buch VII) - Modalbegriffe in der metaphysischen Tradition - Kants Deduktion der Kategorien - Der transzendente Idealismus</p>					
PHI5-c	Vertiefung und/oder Spezialisierung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Probleme und Perspektiven der Metaphysik und der Transzendentalphilosophie. Es erfolgt eine Auseinandersetzung mit einschlägigen spezifischen Problemen der Metaphysik und Transzendentalphilosophie. Beispiele: - Die Aristotelische Kritik der Platonischen Ideenlehre - Thomas von Aquin, De ente et essentia - Husserls Lehre von der kategorialen Anschauung</p>					

PHI6	Theoretische Philosophie II: Philosophie der Natur und der Geschichte	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>In diesem Modul werden Kenntnisse, Einsichten und Kompetenzen hinsichtlich Natur und Geschichte und ihrer Wechselbeziehung erworben und eingeübt. Behandelt werden in historischer und systematischer Hinsicht Grundbegriffe der Natur- und Geschichtsphilosophie, bspw. des Gesetzes, der Kausalität, des Lebens und der Narrativität, sowie die Frage nach dem Verhältnis von Natur und Geschichte. Dabei wird dem interdisziplinären Bezug zu den Naturwissenschaften einerseits und den Geisteswissenschaften andererseits Aufmerksamkeit gewidmet. Die Studierenden sind dazu in der Lage, selbstständig in naturwissenschaftlich orientierten und in geistesgeschichtlichen Zusammenhängen zu denken, einschlägige Texte zu analysieren und zu interpretieren, Forschungsergebnisse einzuordnen und das Erlernte kritisch zu diskutieren und zu beurteilen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Die Modulabschlussprüfung ist in Verbindung mit einer Lehrveranstaltung zu den Modulkomponenten a, b oder c zu erbringen und umfasst Grundfragen des Modultemas.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Das Erbringen der Modulabschlussprüfung setzt den erfolgreichen Abschluss von Modul PHI1 „Einführung in die Philosophie“ voraus.</p>				
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. Für die Hausarbeit gilt: Umfang: 20.000 - 30.000 Zeichen inkl. Leerzeichen</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 39645	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39564	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39627	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 39695 kann in einer der Komponenten a - c erbracht werden.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 39695	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung:</p> <p>Mögliche Nachweisformen sind: Essay, Protokoll, Fachgespräch oder Kurztest.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

PHI6-a	Grundlegung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Grundbegriffe und Grundprobleme der Philosophie der Natur oder der Geschichte.</p> <ul style="list-style-type: none"> - philosophische Naturbegriffe - Leben als philosophisches Problem - der Begriff der Ursache - Geschichte als philosophisches Problem 					
PHI6-b	Textarbeit	PF	Seminar	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Ausgewählte Texte und Themen der Philosophie der Natur oder der Geschichte im Bereich von Theorien, Epochen, Autoren. Es erfolgt die Lektüre von klassischen Texten zur Naturphilosophie von den Vorsokratikern bis zur Gegenwart, zur Naturphilosophie in Auseinandersetzung mit den Naturwissenschaften, zur Geschichtsphilosophie vor, bei und nach Hegel.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aristoteles, Physik - Galilei, Descartes und die Folgen - Hegels Vorlesungen über die Philosophie der Weltgeschichte 					
PHI6-c	Vertiefung und/oder Spezialisierung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Es erfolgt eine Auseinandersetzung mit einschlägigen spezifischen Problemen und Perspektiven der philosophischen Deutung von Natur, Geschichte und ihrer Wechselbeziehung.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Platon, Timaios - Kant, Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft - Schelling, Weltalter 					

BWiWi 1.1	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu Grundbegriffen und Problemen des internen und externen Rechnungswesens. Sie sind in der Lage, die verschiedenen Teilsysteme, insbesondere die Kosten- und Erlösrechnung sowie die Finanzbuchführung, hinsichtlich ihrer Zwecke, Aufgaben und Rechengrößen voneinander abzugrenzen.</p> <p>Die Studierenden können Kosten und Erlöse nach verschiedenen Kriterien und zweckgerichtet erfassen, weiterverrechnen und zu Kalkulationsergebnissen zusammenfassen. Weiterhin können sie für verschiedene betriebswirtschaftliche Grundprobleme die entscheidungsrelevanten Kosten und Erlöse identifizieren.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Technik der doppelten Buchführung und verfügen über Grundwissen in den Fragen der Erstellung eines Jahresabschlusses nach Handels- und Steuerrecht. Sie können selbständig buchungspflichtige Sachverhalte erfassen und dokumentieren. Weiterhin können sie beurteilen, wie sich betriebliche Sachverhalte auf die Abbildung der wirtschaftlichen Lage im Rechnungswesen auswirken.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Hinweis zur Wahlpflicht: Die Studierenden wählen eines der beiden Module BWiWi 1.1 Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre I (Rechnungswesen) und BWiWi 1.3 Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung) aus. Das jeweils andere Modul wird im 3. Studienjahr belegt.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5133	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.1-a	Kosten- und Erlösrechnung	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen des Rechnungswesens (Zwecke, Teilsysteme, Grundgrößen) - Kalkulationsmethoden (Kostenträgerrechnung) - Kostenschlüsselung (Kostenstellenrechnung) - Kostenerfassung (Kostenartenrechnung) - Plankalkulation und Break-Even-Analyse - Deckungsbeitragsrechnung 					
BWiWi 1.1-b	Buchführung und Bilanz	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechtliche Grundlagen der Buchführung und Bilanzierung - Technik der doppelten Buchführung - Grundlagen der Handels- und Steuerbilanz - Buchung und Bilanzierung ausgewählter Sachverhalte 					

BWiWi 1.1-c	Übung zum Rechnungswesen	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Vertiefung der Inhalte aus den Vorlesungen					

BWiWi 1.2	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre II (Produktion und Marketing)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis des Marketings sowie der Produktionswirtschaft. <ul style="list-style-type: none"> • Marketing: Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis des Marketings als eine ganzheitliche und konsequente Ausrichtung aller marktgerichteten Unternehmensaktivitäten und -prozesse auf die Wünsche und Bedürfnisse der Zielgruppen. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse der Marketingstrategieentwicklung und deren Anwendung im Marketing-Mix d.h. in der Produktpolitik, Kommunikationspolitik, Preispolitik und Distributionspolitik. • Produktion: Die Studierenden entwickeln ein grundlegendes Verständnis für Produktions- und Logistiksysteme. Sie können die Theorie betrieblicher Wertschöpfung zur Analyse von Produktionssystemen einsetzen und verfügen über Kenntnisse zum Einsatz entscheidungstheoretischer Modelle zur Lösung zentraler Fragestellungen der Produktionswirtschaft und Logistik. Die Studierenden können qualitative und quantitative Methoden zur Modellierung, Bewertung und Optimierung von Produktions- und Logistiksystemen anwenden. 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 6		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5130	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.2-a	Produktion	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: - Einführung und Grundbegriffe - Produktionstypologie - Planungsaufgaben des Produktionsmanagements - Produktionstheorie - Einführung in das Produktions- und Logistikmanagement - quantitative Modelle zur Abbildung der Planungsaufgaben - Verfahren zur Planung					
BWiWi 1.2-b	Marketing	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: - Verständnis für den Kunden entwickeln - Märkte analysieren - Ziele und Strategien planen - Maßnahmen gestalten - Ziele, Strategien und Maßnahmen kontrollieren					
BWiWi 1.2-c	Übung zu Produktion und Marketing	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Übung zu Produktion und Marketing					

BWiWi 1.3	Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre III (Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zu betriebswirtschaftlichen Lehrmeinungen und Grundlagen auf den Gebieten Finanzierung, Investition, Organisation und Unternehmensführung. Die Studierenden sind in der Lage, Ziele, Institutionen und Prozesse von Betrieben unter unterschiedlichen realen Bedingungen zu analysieren. Sie sind befähigt, grundlegende Wirkungszusammenhänge zu beobachten in Abhängigkeit von typischen internen und externen Einflussgrößen der Realität.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 5		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5066	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.3-a Investition und Finanzierung	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: I. Einführung II. Grundlagen der Investitions- und Finanzierungstheorie (Fisher Separation) III. Verfahren der Investitionsrechnung IV. Finanzierungskosten einzelner Finanzierungsarten V. Kapitalstruktur und Kapitalkosten				

BWiWi 1.3-b	Organisation und Unternehmensführung	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Über den Nutzen einer theoretischen Beschäftigung mit Organisation und Unternehmensführung - Organisationstheorien - Grundlegende Begriffe - Managementprozess und -kontext - Ideengeschichte <p>Strategische Unternehmensführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umweltanalyse - Unternehmensanalyse - Strategische Optionen - Strategische Wahl und Programme, Strategieimplementierung <p>Organisatorische Strukturgestaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen - Organisatorische Differenzierung - Organisatorische Integration - Einflussgrößen der Organisationsgestaltung <p>Führung und Personaleinsatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Motivationstheorien - Gruppenverhalten - FührungChange-Management und Innovation - Organisatorisches Lernen und Wissensmanagement - Personal als Managementaufgabe 					
BWiWi 1.3-c	Übung zu Finanzierung, Investition	PF	Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Übung zu Finanzierung und Investition</p>					

BWiWi 1.4	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre I (Makroökonomie)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen ökonomische Grundbegriffe und sind in der Lage, wichtige ökonomische Zusammenhänge über die Allokation der knappen Ressourcen zwischen den verschiedenen Wirtschaftsakteuren (dem Untersuchungsgegenstand der Mikroökonomik schlechthin) zu verstehen. Sie sind befähigt, grundlegende Verhaltensweisen von Konsumenten und Unternehmen auf den verschiedenen Güter- und Faktormärkten zu analysieren. Den Studierenden sind Kriterien und Methoden an die Hand gegeben, mittels derer sie beurteilen können, wann etwa staatliche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einzelentscheidungen der privaten Akteure einzuschränken, etwa dann, wenn der Wettbewerb behindert oder die Umwelt verschmutzt wird, oder umgekehrt, wenn es gilt, administrative Maßnahmen zurückzuführen, weil beispielsweise die staatliche Bürokratie den Wettbewerb oder sonstige private Aktivitäten behindert. Ziel der Makroökonomik ist es, die grundlegende Logik wirtschaftlicher Entscheidungen innerhalb des komplexen wirtschaftlichen Miteinanders von Menschen und Organisationen zu erkennen. Diese Vorlesung wendet sich an Studierende des Grundstudiums und bietet einen Einstieg in die Volkswirtschaftslehre. Ausgewählte Probleme und Methoden werden behandelt.</p>				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6097	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.4-a Makroökonomische Theorie I	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Einführend werden ausgewählte makroökonomische Phänomene und Grundprobleme (z.B. Inflation/Deflation, Arbeitslosigkeit, Rezession, Wachstumsschwäche, Abwertungsschocks) betrachtet. Im nächsten Schritt wird die Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung dargestellt, bevor auf die elementare makroökonomische Analyse eingegangen wird. Behandelt werden im Weiteren das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht bzw. Störungen des Gleichgewichts sowie entsprechende Optionen der Geld- und Fiskalpolitik. Auch Fragen der Staatsverschuldung werden thematisiert.</p>				
BWiWi 1.4-b Makroökonomische Theorie II	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Thematisiert werden Einkommen, Inflation und Wachstum in offenen Volkswirtschaften. Zudem werden die aktuellen Grundlagen der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen referiert. Außerdem wird eine Einführung in die Grundzüge des Sozialstaats gegeben.</p> <p>Weitere Themen: Theorie und Praxis der Stabilitäts- und Wachstumspolitik in offenen Volkswirtschaften; Dynamik des Strukturwandels; Koordinierungs- und Kooperationsprobleme bei Makropolitik sowie Tarifpolitik.</p>				
BWiWi 1.4-c Übung zu Grundzügen der VWL 1	PF	Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Übungen zu Makroökonomische Theorie I und II</p>				

BWiWi 1.5	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre II (Mikroökonomie)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen ökonomische Grundbegriffe und Konzepte und sind in der Lage, wichtige ökonomische Zusammenhänge über die Allokation der knappen Ressourcen zwischen den verschiedenen Wirtschaftsakteuren zu verstehen. Die Studierenden werden befähigt, grundlegende Verhaltensweisen der ökonomischen Akteure (Konsumenten, Unternehmen und die öffentliche Hand) auf den verschiedenen Güter- und Faktormärkten zu analysieren. Den Studierenden sind Kriterien und Methoden an die Hand gegeben, mittels derer sie beurteilen können, wann etwa staatliche Maßnahmen ergriffen werden sollten, um Einzelentscheidungen der privaten Akteure einzuschränken - etwa dann, wenn der Wettbewerb behindert oder die Umwelt verschmutzt wird -, oder umgekehrt, wenn es gilt, administrative Maßnahmen zurückzuführen, weil beispielsweise die staatliche Bürokratie den Wettbewerb oder sonstige private Aktivitäten behindert. Ziel der Mikroökonomie ist es, die grundlegende Logik wirtschaftlicher Entscheidungen innerhalb des komplexen wirtschaftlichen Miteinanders von Menschen und Organisationen zu erkennen.				
Moduldauer:	Angebotshäufigkeit:	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5894	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.5-a	Mikroökonomische Theorie I	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: - Die Theorie des Haushalts - Die Theorie der Unternehmung (I)					
BWiWi 1.5-b	Mikroökonomische Theorie II	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: - Die Theorie der Unternehmung (II) (Fortsetzung) - Einführung in die Wohlfahrtstheorie - Marktformenanalyse: Monopole und Oligopole - Öffentliche Güter und externe Effekte					
BWiWi 1.5-c	Übung zu Grundzügen der VWL II	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Übungen zu Mikroökonomische Theorie I und II					

BWiWi 1.6	Grundzüge der Volkswirtschaftslehre III (Wirtschaftspolitik)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen wissenschaftlich fundierter Wirtschaftspolitik und können unterschiedliche Formen des Marktversagens einordnen. Sie verstehen den Bezug zwischen ökonomischer Theorie und Wirtschaftspolitik und können wirtschaftspolitische Fragestellungen analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, die theoretischen Bezüge auch aktueller wirtschaftspolitischer Probleme zu identifizieren, unterschiedliche Positionen zu hinterfragen und wirtschaftspolitische Maßnahmen zu evaluieren.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5397	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
BWiWi 1.6-a		Vorlesung zu Grundzüge der Volkswirtschaftslehre III (Wirtschaftspolitik)	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: Grundlagen der Wirtschaftspolitik - Methodische Grundlagen - Theoretische Wirtschaftspolitik und wirtschaftspolitische Beratung - Wirtschaftspolitik in der Demokratie Marktversagen aus mikroökonomischer Perspektive - Wohlfahrtstheoretische Grundlagen - Externalitäten - Marktmacht - Asymmetrische Information Marktversagen aus makroökonomischer Perspektive - Stabilisierungspolitik - Makroökonomische Analyse von Finanzkrisen - Fiskalpolitik - Geldpolitik						
BWiWi 1.6-b		Übung zu Grundzüge der Volkswirtschaftslehre III (Wirtschaftspolitik)	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Durch die begleitende Übung wird der Stoff problematisiert und vertieft.						

BWiWi 1.13	Einführung in die Wirtschaftswissenschaft	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Kenntnisse in den verschiedenen Teilgebieten der Wirtschaftswissenschaft. Sie verstehen die wesentlichen Grundlagen der Betriebs- und Volkswirtschaftslehre sowie die Grundideen wirtschaftswissenschaftlicher Analysen. Sie sind in der Lage, betriebliche und volkswirtschaftliche Institutionen und Prozesse unter verschiedenen Rahmenbedingungen zu analysieren. Weiterhin können sie grundlegende wirtschaftliche Wirkungszusammenhänge auf der Grundlage ökonomischer Denkmuster erkennen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 5		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5117	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 1.13-a	Einführung in die Wirtschaftswissenschaft	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: - Theoretische Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften - Die Rolle des Staates in einer Volkswirtschaft - Die Rolle des Unternehmertums in einer Volkswirtschaft - Entscheidungen bei Unsicherheit - Entscheidungsfindung in Unternehmen - Organisation von Unternehmen - Leitung und Kontrolle in Unternehmen - Strategisches Management - Beschaffung - Produktion - Marketing - Finanzen - Personalwirtschaft					
BWiWi 1.13-b	Übung zur Einführung in die Wirtschaftswissenschaft	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Übung zur Vorlesung					

BWiWi 2.2	Produktions- und Logistikmanagement	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis produktionswirtschaftlicher und logistischer Planungsaufgaben und -methoden und können diese in die Struktur der betrieblichen Planungssysteme (APS, ERP) einbetten. Die Studierenden können quantitative und qualitative Methoden und Modelle zur Entscheidungsunterstützung auf konzeptionelle und praktische Problemstellungen anwenden und auf neue Fragestellungen übertragen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35404	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BWiWi 2.2-a Produktionsmanagement	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte und Methoden der Produktionsplanung und -steuerung • Produktionsprogrammplanung • Materialwirtschaft • Ablaufplanung • Produktionssteuerung • quantitative Optimierungsmodelle und -verfahren 				
BWiWi 2.2-b Logistikmanagement	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Beschaffungslogistik • Distributionslogistik • Reverse Logistics • Tourenplanung • quantitative Optimierungsmodelle und -verfahren 				
BWiWi 2.2-c Übung Produktions- und Logistikmanagement	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Übungen und Fallstudien zur Vertiefung der Inhalte der Veranstaltungen Produktionsmanagement und Logistikmanagement.				

PI	Praktische Informatik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse in Zahlensysteme, Rechnerarchitekturen und Betriebssysteme und kennen den Aufbau und die Grundstrukturen von Programmiersprachen. Sie sind in der Lage, Programme in Java oder C zu erstellen und kennen Entwicklungsumgebungen zur Erstellung von C-Programmen. Sie können physikalische Problemstellungen mit Hilfe von Programmen bearbeiten.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 39024	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 39310	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
PI-a	Praktische Informatik	PF	Vorlesung	2	60 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in Zahlensysteme und Rechnerarchitektur - Programmierung von Computer: Maschinensprache, Assembler, höhere Programmiersprachen - Konzepte von Betriebssystemen - Grundstrukturen des Programmierens am Beispiel Java oder C - Algorithmen - Objektorientiertes Programmieren - Programmierumgebungen - Lauffähige Programme erstellen - Sourcecode-Debugging von Programmen - Einführung in Anwendungsprogramme zur Lösung physikalischer Probleme, z.B. Funktionen, Daten und Fehler darstellen, numerische Verfahren 					
PI-b	Praktikum Informatik	PF	Praktikum	2	120 h
Inhalte: Umsetzung von Algorithmen aus den verschiedenen Bereichen der Informatik und Physik					

FEP	Fortgeschrittenes Elektronik-Praktikum	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der Mikroprozessortechnik, Messtechnik und sie können mit Geräten der Messtechnik Messdaten erfassen und analysieren sowie einfache analoge und digitale Schaltungen selbständig aufbauen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 40811	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FEP-a	I Elektronik-Praktikum	PF	Praktikum	2	90 h
Inhalte: - Programmierung logischer Bausteine (z.B. CPLD und FPGA) - Programmierung eines Mikrocontrollers - Analog-Digital und Digital-Analog-Wandler - Datenerfassung mit dem Computer - Aufbau einer Messkette von der Signalerfassung bis zur Analyse auf dem Computer					

IndP6	Industriepraktikum (klein)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen das berufliche Umfeld sowie Tätigkeitsbereiche und Arbeitsweisen in der Industrie kennen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die MAP besteht aus zwei Prüfungsformen die zu erbringen sind.				
Modulabschlussprüfung ID: 40706	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	5
Modulabschlussprüfung ID: 40789	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IndP6-a	Seminar zum Industriepraktikum	PF	Seminar	1	30 h
Inhalte: Seminar zum Industriepraktikum					
IndP6-b	Industriepraktikum	PF	Praktikum	0	150 h
Inhalte: Wird spezifiziert durch das Industrie-Praktikum nach Absprache mit dem Studienbeauftragten (Prof. Dr. Bomsdorf). Zu Beginn muss eine Kurzfassung der Aufgabenstellung formuliert werden. Der Studienbeauftragte kann bei der Kontaktaufnahme mit einem Industrieunternehmen behilflich sein. Ein Anspruch auf ein Industriepraktikum besteht nicht.					

IndP9	Industriepraktikum (groß)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen das berufliche Umfeld sowie Tätigkeitsbereiche und Arbeitsweisen in der Industrie kennen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die MAP besteht aus zwei Prüfungsformen die zu erbringen sind.				
Modulabschlussprüfung ID: 40706	Schriftliche Hausarbeit		unbeschränkt	8
Modulabschlussprüfung ID: 40789	Präsentation mit Kolloquium		unbeschränkt	1

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IndP9-a	Seminar zum Industriepraktikum	PF	Seminar	1	30 h
Inhalte: Seminar zum Industriepraktikum					
IndP9-b	Industriepraktikum	PF	Praktikum	0	240 h
Inhalte: Wird spezifiziert durch das Industrie-Praktikum nach Absprache mit dem Studienbeauftragten (Prof. Dr. Bomsdorf). Zu Beginn muss eine Kurzfassung der Aufgabenstellung formuliert werden. Der Studienbeauftragte kann bei der Kontaktaufnahme mit einem Industrieunternehmen behilflich sein. Ein Anspruch auf ein Industriepraktikum besteht nicht.					

BChGC	Grundlagen der Chemie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Basiswissen der Allgemeinen Chemie. Sie sind mit Modellen des Atom- und Molekülaufbaus vertraut und kennen chemische Bindungen sowie die Systematik und das Verhalten von Stoffen. Sie sind in der Lage, einfache physikalisch-chemische Gesetzmäßigkeiten anzuwenden und verstehen die theoretischen Modelle in vereinfachter Form.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6060	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
BChGC-a		Allgemeine Chemie	PF	Vorlesung	3	60 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Schulkenntnisse der Chemie (z.B. Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe)						
Inhalte: Erlernen der Kurzschrift und Sprache der Chemie; Verständnis der Grundgesetze und Erkennen von Zusammenhängen; Ableitung von Elementeigenschaften aus der Stellung im PSE; Einführung in die verschiedenen Bindungsformen; qualitative und quantitative Zusammenhänge bei chemischen Reaktionen. Atom- und Molekülbau Element- und Verbindungssymbole, historische Entwicklung, Stoffe und ihre Charakterisierung, Stoffeinteilung, Elemente und Verbindungen, Bausteine der Materie, subatomare Teilchen, Radioaktivität, Kern-Hülle Modell, Häufigkeit der Elemente in der Erdrinde und im Weltall und ihre Entstehung, Häufigkeit von Nukliden, Isotope und Isotopieffekte, Grunddefinitionen, Summen- und Strukturformeln, Atomverbände, Grundgesetze, atomare Masseneinheit, Massendefekt, Stoffmenge und Mol, Bohrsches Atommodell, Quantenzahlen, wellenmechanisches Atommodell, Ein- und Mehrelektronensysteme, Pauli-Prinzip, Hundtsche Regel, Aufbau des Periodensystems, Aufbauprinzip, Orbitale. Chemische Bindung Starke und schwache Bindungen, Behandlung der drei idealisierten, starken Bindungstypen, Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung, Edelgaskonfiguration, Oktettregel, Ionisierungspotential, Elektronenaffinität, isoelektronisch, isoster, Ionenkristall, Radienverhältnis, Koordinationszahl, Packungen, einfache Gittertypen, Lewis-Valenzstrichformeln, VB-Theorie Hybridisierung, VSEPR-Theorie, Einführung in die Grundzüge der MO-Theorie, Elektronegativität, valenztheoretische Begriffe, elektrische Leitfähigkeit, Metalle, Halb- und Nichtleiter, Bändermodell, Legierungen, Phasendiagramme, Magnetismus, Bindungsparameter, Isomerie. Chemische Reaktion Stoff- und Energiebilanz, Aufstellen von Reaktionsgleichungen, reversible Reaktionen, chemisches Gleichgewicht, kinetische Grundbegriffe, Charakterisierung von Lösungen, Konzentrationsangaben, kolligative Eigenschaften, Elektrolyte, Leitfähigkeit, pH-Wert, Säuren und Basen, Titration, Indikatoren, Puffersysteme, Löslichkeitsprodukt und Löslichkeit.						

BChGC-a1	Übung zu Allgemeine Chemie	PF	Übung	1	30 h
Inhalte: Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.					
BChGC-b	Einführung in die Physikalische Chemie	PF	Vorlesung	2	60 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Schulkenntnisse der Chemie (z.B. Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe) fundierte Schulkenntnisse der Mathematik (Kurvendiskussion, Integration, Differentiation)					
Inhalte: - Grundbegriffe und Methodik der Physikalischen Chemie - Umgang mit Einheiten - Grundlagen der Physikalischen Chemie - Einführung in die Physikalische Chemie: Bücher, Grundgrößen, abgeleitete Größen, dezimale Vielfache von Einheiten, physikalische Konstanten, Umrechnungsfaktoren der verschiedenen Energieeinheiten, Aggregatzustände, Phasen, Definition von Systemen, Messung der Größen V , p , T - Das Ideale Gas: Boyle-Mariottesche Gesetz, Gay-Lussacsche Gesetz, Avogadro Hypothese, Ideales Gasgesetz, Begriff der Zustandfunktion, Daltonsches Partialdruckgesetz - Kinetische Gastheorie: Ableitung des Druckes, mittlere kinetische Energie eines Gases, Gleichverteilungssatz, Freiheitsgrade, Geschwindigkeit von Molekülen (Maxwell-Boltzmann), Stoßzahlen, mittlere freie Weglänge, Effusion, bzw. Stöße auf eine Fläche, Transportphänomene (Viskosität, Wärmeleitfähigkeit, Diffusion) - Das Reale Gas: Das ideale Gas im Vergleich zur Wirklichkeit, Virialgleichung, Van der Waals Gleichung, Kritische Daten eines Gases, Theorem der übereinstimmenden Zustände					
BChGC-b1	Übung zu Einführung in die Physikalische Chemie	PF	Übung	1	30 h
Inhalte: Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.					

BCHGC1	Grundlagen der Chemie - Praktikum Allgemeine Chemie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können im Laboratorium sicher arbeiten und mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen umgehen. Sie kennen die grundlegenden Stoffeigenschaften und erkennen physikalisch-chemische Zusammenhänge. Sie sind in der Lage elementare Arbeitstechniken und Messmethoden anzuwenden und wissen mit Messgeräten umzugehen.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5989	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe besteht aus den Ergebnissen der mündlichen Befragungen an den Versuchen, den Ergebnissen der Versuchsprotokolle, dem Zwischenkolloquium in Zweiergruppen von ca. 20 Minuten Dauer pro Person und dem Abschlusstest mit einer Dauer von 45 Minuten.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

BChGC1-a	Praktikum Allgemeine Chemie	PF	Praktikum	6	150 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Chemie (z.B. Grundkurs Chemie der gymnasialen Oberstufe oder Vorlesung Allgemeine Chemie)					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Sicheres Arbeiten im Laboratorium; Umgang mit gesundheitsschädlichen Chemikalien und Gefahrstoffen. - Kenntnis von grundlegenden Stoffeigenschaften, Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch praktische Anwendung und Beispiele im chemischen Labor. - Erkennen physikalisch-chemischer Zusammenhänge. - Elementare Arbeitstechniken und Messmethoden, Kennenlernen von Messgeräten. - Umgang mit Waagen und Messgeräten - Gravimetrische Methoden; Abtrennung von Niederschlägen (fraktionierte Kristallisation, filtrieren, zentrifugieren); Titration von starken und schwachen Säuren; Bestimmung von pKs-Werten; Bestimmung von Löslichkeitsprodukten; Konduktometrie; Redoxreaktionen; ausgewählte Nachweisreaktionen und charakteristische Reaktionen einzelner Elemente. - Temperaturmessung, Thermoelemente, Auswertung kalorischer Messungen, Wärmekapazität, Kältemischungen, Regel von Dulong-Petit, Wärmetönung chemischer Reaktionen. - Anwendung der idealen Gasgesetze, Volumen- und Druckmessung, Umgang mit der Gasbürette, Äquivalent- und Molmassenbestimmung - Reales Verhalten von Gasen, gesättigter Dampf, Verdampfungsenthalpie, Dampfdruckkurven, dynamisches Gleichgewicht, Zustandsdiagramm von Wasser, stoffspezifische Temperaturen, Unterkühlung, Clausius-Clapeyron'sche Gleichung. - Kinetische Gastheorie, Geschwindigkeitsverteilung, Stoßzahlen, mittlere freie Weglänge, dynamische Viskosität, Hagen-Poiseuille'sches Gesetz, laminare Strömung. - Spektroskopische Eigenschaften von Lichtquellen, Atom- und Molekülspektren, Emission, Absorption, Fluoreszenz, Chemilumineszenz, Linienspektren, Spektralserien, Rydberg-Konstante des Wasserstoffs. 					
BCHGC1-b	Seminar zum Praktikum Allgemeine Chemie	PF	Seminar	2	30 h
Inhalte: Die im Praktikum durchzuführenden Versuche werden vor- und nachbereitet.					

BChAC1	Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Basiskonzepte und Modelle der allgemeinen und anorganischen Chemie. Ein grundlegendes Verständnis der chemischen Eigenschaften der Haupt- und Nebengruppenelemente aufgrund deren Stellung im Periodensystem der Elemente ist vorhanden. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Bedeutung für Industrie und Umwelt der wichtigsten Elemente und ihrer Verbindungen sind bekannt.				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5855	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

BChAC1-a	Chemie der Hauptgruppenelemente (AC I)	PF	Vorlesung	2	60 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Allgemeinen Chemie</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften der wichtigsten Hauptgruppenelemente sowie die Chemie ihrer binären Hydride, Oxide und Halogenide kennenlernen. - Trends ausgewählter Elementeigenschaften (Ionisierungsenergie, Elektronenaffinität, Elektronegativität, Kovalenz- und Ionenradien) im Periodensystem der Elemente erkennen. - Die chemische Nomenklatur anwenden können. - Beziehungen zwischen Struktur, chemischer Bindung und Eigenschaften erkennen. - Einfache chemische Reaktionen selbständig als vollständige Gleichungen aufstellen, nach Säure/Base- bzw. Redox-Reaktionen klassifizieren und aus thermodynamischer sowie kinetischer Sicht diskutieren können. - Modelle und Konzepte (z.B. VSEPR, Säure-Base-Konzepte) für gezielte Fragestellungen nutzen. <p>Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und technische Bedeutung der Hauptgruppenelemente und ihrer wichtigsten binären Verbindungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserstoff: Isotope, Brennstoffzelle, Hydride (ionisch, kovalent, metallisch), Wasser und wässrige Lösungen, Säuren und Basen, Wasserstoffbrückenbindung - Alkalimetalle: Flammfärbung, Salze der Oxosäuren, Chloralkalielektrolyse, Alkalide, Ionengitter - Erdalkalimetalle: Wasserhärte, Komplexometrie, Sulfate und Carbonate, Baustoffe wie Gips und Zement, Schrägbeziehung - Borgruppe: Borax, Aluminiumgewinnung, Mehrzentrenbindungen, Lewis-Säure/Base-Reaktionen, isoelektronische BN- und C-Verbindungen, Hartstoffe, inertes Elektronenpaar, Ampholyte - Kohlenstoffgruppe: Modifikationen des Kohlenstoffs, Isotope und Altersbestimmung, Carbide, Oxide des Kohlenstoffs, FCKW's, Halbleitermaterialien, Kieselsäuren und Silicate, Alumosilicate, Gläser, Keramiken, Sn und Pb im Vergleich zu den leichteren Elementen, Pb-Akku - Stickstoffgruppe: Haber-Bosch-, Osterwald-Verfahren, N₂H₄, NH₂OH, HN₃, Azide, Modifikationen des Phosphors, Phosphide, Düngemittel, Linde-Verfahren, Frost-Diagramme - Chalcogene: Aufbau der Atmosphäre, Modifikationen der Elemente, Oxide, Clausprozess, Kontakt-Verfahren, Oxosäuren von S, Se und Te, Schwefelgewinnung, Sulfate und Sulfide, H₂S-Fällung - Halogene: Hydride, Halogenoxide und Halogensäuren, Sonderstellung Fluor - Entdeckung der Edelgaschemie 					
BChAC1-a1	Übung zu Chemie der Hauptgruppenelemente (AC I)	PF	Übung	1	30 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die in der Vorlesungen besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.</p>					

BChAC1-b	Chemie der Nebengruppenelemente (AC II)	PF	Vorlesung	2	60 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Allgemeinen Chemie und der Chemie der Hauptgruppenelemente					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis von Eigenschaften und Chemie der Nebengruppenelemente auf der Basis ihrer Stellung im Periodensystem und ihrer elektronischen Struktur entwickeln - Grundlagen der Koordinationschemie anhand unterschiedlicher Modelle erfassen und anwenden lernen - Vorkommen, Gewinnung und Eigenschaften der Nebengruppenmetalle, Lanthanoide und Actinoide erlernen - Verständnis für Konzepte wie z.B. Ligandenfeldtheorie, HSAB, Magnetismus entwickeln - Stoffchemie der d- und f-Nebengruppenelemente. Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Reaktivität. - Überblick über technische Verfahren zur Gewinnung der Metalle - Grundlagen der Koordinationschemie - Kristallfeld- und Ligandenfeldtheorie - Farbe, Magnetismus, kinetische und thermodynamische Stabilität. - Biologische Aspekte der Nebengruppenmetalle. - Grundlagen der Kernchemie. 					
BChAC1-b1	Übung zu Chemie der Nebengruppenelemente (AC II)	PF	Übung	1	30 h
Inhalte: Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.					

BChAC2	Experimentelle Anorganische Chemie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 8 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse im Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen durch eigenständiges Durchführen von Analysen und Präparaten. Qualifikationsziel ist das selbstständige Planen von einfachen Experimenten, das Protokollieren der Beobachtungen sowie das Deuten der Ergebnisse.				
Allgemeine Bemerkungen: Teilnahmevoraussetzungen: Abgeschlossenes Modul BChGC				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5880	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung		unbeschränkt	8
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe besteht aus den vorbenoteten Praktikumsleistungen und der schriftlichen Leistungsabfrage unter Aufsicht.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

BChAC2-a	Praktikum Anorganische Stoffkunde	PF	Praktikum	11	210 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Beherrschung einfacher praktischer Fähigkeiten im Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten. Kenntnisse grundlegender Zusammenhänge in der Chemie; insbesondere der Hauptgruppenchemie					
Inhalte: -Erwerben anorganischer Stoffkenntnisse durch eigenständige Durchführung qualitativer Analysen. Diese umfassen: 1. Reaktivität der Elemente gegenüber Wasser, Säuren und Basen 2. Stabilitäten von Oxidationsstufen und ihre Änderungen innerhalb einer Gruppe 3. Redoxreaktionen von einfachen anorganischen Ionen und Verbindungen 4. Disproportionierungsreaktionen von anorganischen Stoffen 5. Saure und basische Eigenschaften von verwandten Verbindungen einer Gruppe 6. Systematische Änderungen der Löslichkeiten von anorganischen Festkörpern - Eigenständige Planung der Laborarbeit - Erarbeiten von experimentellen Methoden und Stoffkenntnissen - Anlegen von Versuchsprotokollen - Kritische Bewertung von experimentellen Beobachtungen I. Qualitative Analyse anorganischer Verbindungen 1. Einführung in die analytische Methodik 2. Selbstständige Anwendung von Trennverfahren 3. Spezifische Reaktionen anorganischer Ionen II. Anorganische Synthese 1. Darstellung von Metallen aus ihren Oxiden 2. Bildung einfacher Verbindungen von Metallen und Nichtmetallen 3. Anwendung von reduktiven und oxidativen Kupplungsreaktionen 4. Darstellung von klassischen anorganischen Komplexen 5. Synthese von Übergangsmetallkomplexen mit mehrzähligen Liganden 6. Hochtemperatursynthese von anorganischen Oxiden					
BChAC2-b	Seminar zum Praktikum Anorganische Stoffkunde	PF	Seminar	2	30 h
Inhalte: Die im Praktikum durchzuführenden Versuche werden vor- und nachbereitet.					

BChOC1	Organische Chemie 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Im Bereich der organischen Chemie verstehen die Studierenden grundlegende Eigenschaften von Stoffklassen, ihre Darstellung und ihre Verwendung. Sie lernen die Systematik der Nomenklatur organischer Verbindungen und wenden diese an. Sie lernen die Systematik der organischen Chemie sowohl in stofflicher Hinsicht bei den verschiedenen Substanzklassen als auch in mechanistischer Hinsicht für die einfache Reaktionstypen kennen und entwickeln hierauf aufbauend im Bereich von Substitutionen, Additionen und Eliminierungen mehrstufige Reaktionsmechanismen. Die Studierenden erarbeiten einfache Modelle zu Struktur und Reaktivität und können Zusammenhänge innerhalb der organischen Chemie herstellen.				
Allgemeine Bemerkungen: Teilnahmevoraussetzung: Abgeschlossenes Modul BChGC				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5994	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BChOC1-a	Organische Chemie I (OC I)	PF	Vorlesung	3	120 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Abgeschlossenes Modul BChGC					
Inhalte: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die grundlegenden Konzepte der Organischen Chemie, • kennen wichtige Substanzklassen mit ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften, Darstellungsmethoden und Reaktionen, • beherrschen die wichtigsten Reaktionstypen, • können Zusammenhänge innerhalb der Organischen Chemie herstellen. • Atome und Bindungen • Funktionelle Gruppen und Stoffklassen • Alkane, Konstitution und Konformation • Konzepte der Stereochemie • Alkene und Hyperkonjugation • Alkine und Säure/Base-Reaktivität • Thermodynamische Grundlagen • Alkylhalogenide und Radikalische Substitution • Nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom • Eliminierungen und Basen • Elektrophile Additionen 					

BChOC1-b	Übung zu Organische Chemie 1 (OC I)	PF	Übung	2	60 h
Inhalte: Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.					

BChOC2	Organische Chemie 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 14 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die grundlegenden Konzepte und Stoffklassen der organischen Chemie sowie Anwendungen in Technik, Industrie und Umwelt. Sie dehnen ihr Wissen auf weitere Reaktionsmechanismen und Stoffklassen aus und verfeinern die bekannten Modelle. Im Praktikum kennen die Studierenden die grundlegenden Arbeitstechniken der organischen Synthese, können Versuche selbstständig planen, durchführen, protokollieren und auswerten. Sie beherrschen den sachgerechten Umgang mit Substanzen und Geräten unter Beachtung der Sicherheits-, Entsorgungs- und Umweltaspekte. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis des Vorlesungsstoffes durch präparatives Arbeiten.				
Allgemeine Bemerkungen: Teilnahmevoraussetzungen für dieses Modul sind die abgeschlossenen Module BChGC, BChGC1 und BChOC1.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6019	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich mündlicher Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	14
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe besteht aus den vorbenoteten Praktikumsleistungen und dem Abschlusskolloquium.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

BChOC2-a	Grundpraktikum Organische Chemie	PF	Praktikum	12	240 h
Bemerkungen: Literatur: Organikum, 24. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2015. S. Hünig et al., Arbeitsmethoden in der Organischen Chemie, 3. Aufl., Lehmanns, Berlin, 2014. S. Hünig et al., Integriertes Organisch-Chemisches Praktikum, Lehmanns, Berlin, 2007.					
Inhalte: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Arbeitstechniken der organischen Synthese, • können Versuche selbständig planen, durchführen, protokollieren und auswerten, • beherrschen den sachgerechten Umgang mit Substanzen und Geräten unter Beachtung von Sicherheits-, Entsorgungs- und Umweltaspekten, • verfügen über ein vertieftes Verständnis des Vorlesungsstoffes durch präparatives Arbeiten, • können die Stoffkenntnisse der kennengelernten Verbindungsklassen anwenden. • Standard-Reaktionsapparaturen und Methoden in der präparativen organischen Chemie • Organisch-chemische Trenn- und Reinigungsverfahren (z.B. Extraktion, Destillation, Sublimation, Umkristallisation, Chromatographie) • Klassische und moderne Charakterisierungs- und Identifizierungsmethoden (z.B. Nachweis- und Derivatisierungsmethoden; IR-, UV-, NMR-Spektroskopie) • Präparateklassen: Nucleophile Substitution am gesättigten C-Atom, Eliminierungsreaktionen, Additionen an Doppelbindungen, aromatische Substitutionsreaktionen, Oxidations- und Reduktionsreaktionen, Reaktionen der Carbonylverbindungen • Einfache Syntheseplanung • Sachgerechter Umgang mit Gefahrstoffen 					
BChOC2-a1	Seminar zum Praktikum Organische Chemie	PF	Seminar	2	60 h
Inhalte: Die im Praktikum durchzuführenden Versuche werden vor- und nachbereitet.					
BChOC2-b	Organische Chemie II (OC II)	PF	Vorlesung	3	90 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: BChGC und BChOC1					
Inhalte: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über ein vertieftes Verständnis weiterer wichtiger organischer Substanzklassen, ihrer Eigenschaften und Reaktionsmechanismen. • kennen die Anwendungen in Technik, Industrie und Umwelt • Aromatizität und Aromatische Substitution • Oxidationen • Reaktivität von Carbonsäuren und ihren Derivaten • Aminosäuren und Peptide • Additionen an Carbonylverbindungen • Zucker in der Natur • Carbonylolefinierungen • Enolisierung und Enolate: Eine Einführung • Konjugate Addition an Enone • Carbokationen und ihre Umlagerungen 					

BChOC2-b1	Übung zu Organische Chemie II (OC II)	PF	Übung	1	30 h
Inhalte: Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.					

BChAn1	Quantitative Analyse (Analytik 1)	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die wichtigen Prinzipien der quantitativen Analyse und können das theoretische Wissen auf die Beurteilung der verschiedenen nasschemischen Analyseverfahren anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Teilnahmevoraussetzungen: Praktikum: Abgeschlossenes Modul BChGC				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6004	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

BChAn1-a	Quantitative Analyse (Analytik I)	PF	Vorlesung	2	120 h
Bemerkungen: Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Chemie und Mathematik					
Inhalte: Erlernen der klassischen volumetrischen und gravimetrischen Analysenmethoden; Verständnis wichtiger Prinzipien der quantitativen Analyse mit Ableitung und Diskussion der relevanten Titrationskurven und Diagramme; Kennenlernen der Grundzüge potentiometrischer und spektralphotometrischer Methoden. Grundlegende Begriffe: Stoffmenge, molare Masse, Äquivalentstoffmenge, Konzentration, Ionenstärke, Aktivität und Aktivitätskoeffizient. Chemisches Gleichgewicht: Gleichgewichtskonstante; Gleichgewicht und Thermodynamik; Dissoziation von schwachen Säuren, Komplexbildung, Löslichkeit von Niederschlägen, Wirkung gleich- und fremdioniger Zusätze; gekoppelte Gleichgewichte, Einfluss des pH auf die Löslichkeit; Aktivitätskoeffizienten und chemisches Gleichgewicht. Säure-Base-Gleichgewichte: Säure-Base-Theorien; pH-Wert starker und schwacher Säuren und Basen; Dissoziation von mehrprotonigen Säuren; Puffer und Pufferkapazität. Säure-Base-Titrationskurven: Titrationskurven, Berechnung und experimentelle Bestimmung; Titration starker Säuren mit starken Basen und starken Basen mit starken Säuren, Titration schwacher Säuren mit starken Basen, Titration schwacher Basen mit starken Säuren, Titration eines Gemisches zweier Säuren oder Basen unterschiedlicher Stärke, Titration mehrprotoniger Säuren; Säure-Base-Indikatoren; Anwendungen von Säure-Base-Titrationskurven; Hägg-Diagramme, mathematische Ableitung und geometrische Konstruktion. Fällungstitrationen: Potentiometrische Titrationskurven mit Silber (I); Titration von Chlorid nach Mohr, Titration nach Volhard, Titration von Halogeniden oder Sulfat unter Verwendung von Adsorptionsindikatoren. Komplextometrische Titrationskurven: Metall-Chelatkomplexe; Ethylendiamintetraessigsäure (EDTA); Titrationskurven mit EDTA, Einfluss von pH und Hilfskomplexbildnern auf die Titrationskurve; Metallindikatoren; Titrationsmethoden mit EDTA, Bestimmung der Wasserhärte. Redox-Reaktionen und Redox-Titrationskurven: Redox-Reaktionen, Elektrodenpotentiale, Abhängigkeit des Elektrodenpotentials von der Konzentration, Redox-Reaktionen durch Kombination von Halbreaktionen, potentiometrische Titration, Form der Redox-Titrationskurve, Redox-Indikatoren, Geschwindigkeit und Mechanismus von Redox-Reaktionen. Elektroden und Potentiometrie: Indikatorelektroden, Referenzelektroden, ionenselektive Elektroden, Flüssigmembran-Elektroden, Feststoffmembran-Elektroden, Anwendung ionenselektiver Elektroden, pH-Messung mit der Glaselektrode, Fluoridbestimmung. Gravimetrie: Fällungsmechanismus, Bedingungen für eine analytische Fällung, Fällung aus homogener Lösung, Verunreinigungen in Niederschlägen, Filtrieren und Waschen von Niederschlägen, Erhitzen des Niederschlags, Berechnung der Ergebnisse, Beispiele für gravimetrische Bestimmungen. Spektralphotometrie: Absorption von Strahlungsenergie, Lambert-Beersches Gesetz, Messung der Absorption von Strahlung, Spektralphotometrische Bestimmungen im sichtbaren Bereich und im UV-Bereich.					
BChAn1-b	Übung zu Quantitative Analyse (Analytik 1)	PF	Übung	1	30 h
Inhalte: Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.					

BChPC1	Thermodynamik und Elektrochemie	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 8 LP
Qualifikationsziele: - Einführung in die Methodik der Physikalischen Chemie - Vermittlung der Grundlagen der Thermodynamik, Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie - Grundlagen der Thermodynamik, der Mischphasenthermodynamik und der Elektrochemie				
Allgemeine Bemerkungen: Teilnahmevoraussetzungen: Abgeschlossenes Modul BChGC				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5945	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2	8

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BChPC1-a	Einführung in die Thermodynamik (PC I)	PF	Vorlesung	2	90 h
Bemerkungen: Formale Voraussetzungen: Vorlesung Mathematik Teil A Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Chemie (Allgemeine Chemie), Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie, Grundkenntnisse der Mathematik (Kurvendiskussion, Integration, Differentiation)					
Inhalte: Grundbegriffe und Methodik der Physikalischen Chemie Grundlagen der Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"> • 0. Hauptsatz der Thermodynamik (Wärme, Calorimetrie) • 1. Hauptsatz der Thermodynamik (Volumenarbeit (reversibel, irreversibel), Innere Energie, C_v, Enthalpie, C_p, C_p mol-C_v, mol, Joule Thomson Versuch, partiell molare Größen, Phasenumwandlungen reiner Stoffe, Regel von Petit-Trouton, Regel von Richard) • Thermochemie (Heßscher Satz, Kirchhoffscher Satz), • 2. Hauptsatz der Thermodynamik (Adiabatengleichungen, Carnotscher Kreisprozess, Wärmekraftmaschine, Wirkungsgrad, Entropie, Clausiussche Ungleichung, Temperaturabhängigkeit der Entropie, Mischungsentropie, Gibbs-Helmholtz Gleichungen, das chemische Potential, System der thermodynamischen Funktionen) • 3. Hauptsatz der Thermodynamik (Nernstsches Wärmetheorem, Debyesches T^3-Gesetz), Statistische Definitionen der Entropie 					
BChPC1-a1	Übung zu Einführung in die Thermodynamik (PC I)	PF	Übung	1	30 h
Inhalte: Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.					

BChPC1-b	Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie (PCII)	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Formale Voraussetzungen: Vorlesung Thermodynamik und abgeschlossenes Modul BChM</p> <p>Inhaltliche Voraussetzungen: Grundkenntnisse der physikalischen Chemie und der Thermodynamik Vorlesung Mathematik für Chemiker</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der Kenntnisse der physikalischen Chemie von Mehrstoff- und Mehrphasensystemen - Erlernen der Grundlagen der Elektrochemie - Chemisches Gleichgewicht - Abweichen vom idealen Verhalten - Phasengleichgewichte - Kolligative Eigenschaften - Destillation - Oberflächenspannung - Adsorption von Gasen an Festkörpern - Grundlagen der Elektrochemie 					
BChPC1-b1	Übung zu Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie (PC II)	PF	Übung	1	30 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die in der Vorlesung besprochenen Themen werden anhand von Beispielaufgaben vertieft und eingeübt.</p>					

FBE0105	Regelungstechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Regelungssysteme im Zustandsraum zu beschreiben und kennen die Frequenzbereichsmethoden zum Entwurf. Sie beherrschen verschiedene numerische Verfahren zur Berechnung. Überfachlich erwerben sie die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung. Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Automatisierungstechnik.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A, Mathematik B, Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik I und II.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39068	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0105-a	Regelungstechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Inhalte: In dieser Lehrveranstaltung werden die Grundlagen der Regelungstechnik vermittelt: Lineare zeitinvariante Systeme, Zustandsraumdarstellung, Frequenzbereichsmethoden, Reglerentwurf, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit, Numerische Methoden.</p>					

FBE0070	Energiesysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen für weiterführende Veranstaltungen Ihres Studiums. Diese besteht im Basiswissen über elektrische Energieversorgungssysteme sowie über einzelne Betriebsmittel. Dazu wird das gesamte elektrische Energieversorgungssystem betrachtet, von den Einspeisern bis zu den Verbrauchern. Es werden die Grundlagen zu den wichtigsten Kraftwerkstypen und regenerativen Energiequellen vermittelt. Darüber hinaus lernen die Studierenden den Netzbetrieb kennen und können das Systemverhalten im Normalbetrieb und im Kurzschlussfall mit vereinfachten Verfahren berechnen.				
Allgemeine Bemerkungen: Erwartet werden Kenntnisse aus den Modulen Mathematik A und Grundlagen der Elektrotechnik I und II.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35309	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0070-a	Energiesysteme	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Die Vorlesung Energiesysteme gibt einen Überblick über die elektrische Energieversorgung. Energiebedarf und Energiedeckung, Erzeugung elektrischer Energie, Drehstromnetze, Netzkomponenten (Leitungen, Transformatoren, Synchrongeneratoren), Netze im Normalbetrieb - Lastfluss im Drehstromnetz, Netze im Störfall - Kurzschluss im Drehstromnetz, Gefahren des elektrischen Stromes und Schutzmaßnahmen.					

FBE0086	Kommunikationstechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele: Studierende erlangen grundlegende Kompetenzen im Bereich der Kommunikationstechnik, hierzu gehören insbesondere Kenntnisse zur Nachrichtenübertragung über unterschiedliche Kanäle und Netze. Die Studierenden kennen sich mit den Grundlagen der Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung aus und wissen welchen Einfluss die Kanaleigenschaften und Kanalstörungen auf die Übertragung haben können. Insbesondere kennen Sie Verfahren um diese Einflüsse gegebenenfalls zu mindern. Zu den Kompetenzen gehören Kenntnisse über Multiplextechniken sowie über analoge und digitale Modulationsverfahren. Die Studierenden kennen sich mit Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien und mit den Grundlagen von Protokollarchitekturen aus. Die gewonnenen Grundkenntnisse können beispielhaft auf bestehende Systeme und Netze übertragen werden.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen: Es werden fundierte Kenntnisse aus den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik I, II, Signale und Systeme und Werkstoffe und Grundschaltungen erwartet.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39288	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0086-a	Kommunikationstechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
<p>Inhalte: Einleitung: Elemente eines elektrischen Kommunikationssystems, Kommunikationskanäle und ihre Eigenschaften, Signalübertragung, Modellierung von Kommunikationskanälen, Aufbau digitaler Netze Quellencodierung: Digitale Verarbeitung physikalischer Signale, Quantisierung, Grundbegriffe der Informationstheorie, Entropie, Redundanz- und Irrelevanzreduktion, Datenreduktionsverfahren Kanalcodierung: Blockcodes, Zyklische Codes, Faltungscodes, CRC-Codes. Coderaum, Rechnen mit Restklassen, Restfehlerwahrscheinlichkeit Digitale Nachrichtenübertragung im Basisband: Leitungscodierung, Datenübertragung über einen gestörten und bandbegrenzten Kanal, Intersymbol-Interferenz und Nyquist-Pulsformung, Signalangepasste Filterung, Kanalkapazität Modulationsverfahren und Multiplextechniken: Bandpasssignale, Analoge Modulationsverfahren (AM, FM, PM), Digitale Modulationsverfahren (ASK, FSK, PSK, mehrstufige Verfahren, OFDM), Multiplextechniken (FDMA, TDMA, CDMA, SDMA, MIMO) Kommunikationsnetze: Netzstrukturen, Grundlegende Protokolle, PDH und SDH, OSI-Schichtenmodell, Internet Protokoll Mobilfunksysteme: Grundlagen, GSM, UMTS/HSPA, LTE, drahtlose Technologien, WLAN</p>					

FBE0082	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen die Kompetenz über Eigenschaften der Wellenausbreitung und das Verhalten von Hochfrequenzschaltkreisen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit der mathematischen Modellierung. Die Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse der Hochfrequenztechnik.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlen wird die erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Mathematik A, B, Grundlagen der Elektrotechnik I, II und Signale und Systeme.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35352	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
FBE0082-a	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	PF	Vorlesung/ Übung	5	180 h
Inhalte: Leitungs-DGL, Lösungen (verlustlos), Leitungsabschluß, VSWR, Leitungs-DGL, Lösungen (beliebig zeitabhängig), verlustbehaftete Lösungen, Modellierung HF-Schaltkreise, Smith-Chart, Reflexionsfaktor- und Impedanz-Transformation entlang verlustloser Leitungen, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen für HFSchaltkreise, Mikrostreifenleitung, Skintiefe, Bauformen und Eigenschaften von Leitungen, Skintiefe, S-Parameter, Zweitore, Passivität, Reziproke Netzwerke, N-Tore, Aktive Bauelemente, S-Parameter, Maximales Transducer Gain, Aktive Bauelemente, Impedanzanpassung, Stabilitätsbedingungen, Stabilitätskreise.					

Sprach_S	Fremdsprachen	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit unterschiedlichen Kommunikationskontexten der Berufs- und Geschäftswelt vertraut. Sie können authentische Materialien (Diagramme, Tabellen, Zeitungen, Geschäftsdokumente) aus dem Kontext von Wirtschaft und Technik diskutieren und analysieren. Sie haben einen Wortschatz und Redewendungen ebenso erlernt wie angemessene Verhaltensweisen im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern. Die Studierenden können aktiv an Fachgesprächen in der jeweiligen Fremdsprache teilnehmen.				
Allgemeine Bemerkungen: Die Studierenden müssen eine der drei Komponenten absolvieren. Die MAP bezieht sich auf Inhalte der gewählten Modulkomponente a, b oder c.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39117	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	2
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39020 ist in der gewählten Komponente a, b oder c zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 39020	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1
Erläuterung: Präsentation oder Essay				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Sprach-a	Wirtschaftssprachen	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Bemerkungen: Voraussetzungen: Schulkenntnisse in der jeweiligen Fremdsprache, obligatorischer Einstufungstest im SLI.					
Inhalte: Es wird eine der Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch gewählt. Im Verlauf des Kurses werden folgende Themenbereiche behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Bewerbungen und Bewerbungsgespräche - Organisationsstrukturen - Produktentwicklung Produktpräsentation - Internationale Beziehungen - Firmenkulturen - Verhandlungen - Präsentationstechniken - Gesprächsstrategien Meetings - Kulturelle und soziale Beziehungen - Telefonieren 					

Sprach-b	Technisches Englisch	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Schulkenntnisse in Englisch, obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Technisches Englisch mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung von Produkten, Prozessen, Verfahren, Konstruktionen, etc. Beschreibung von Diagrammen, Grafiken und Tabellen - Beschreibung von Konstruktionsmaterialien und -techniken - Umgang mit Maßeinheiten - Standard- und Sicherheitsvorgaben - Effektiv präsentieren und argumentieren - Installations- und Bedienungsanleitungen - Bearbeitung von Artikeln aus Fachzeitschriften oder Texten aus Prospekten 					
Sprach-c	Fremdsprachen auf dem Niveau B2 und höher	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p> <p>Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Durch das Sprachlehrrinsitut angebotener Kurs in einer der Fremdsprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch auf Niveau B2 oder höher.</p>					

Sprach_L	Fremdsprachen	PF/WP WP	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit unterschiedlichen Kommunikationskontexten der Berufs- und Geschäftswelt vertraut. Sie können authentische Materialien (Diagramme, Tabellen, Zeitungen, Geschäftsdokumente) aus dem Kontext von Wirtschaft und Technik diskutieren und analysieren. Sie haben einen Wortschatz und Redewendungen ebenso erlernt wie angemessene Verhaltensweisen im Umgang mit internationalen Geschäftspartnern. Die Studierenden können aktiv an Fachgesprächen in der jeweiligen Fremdsprache teilnehmen.				
Allgemeine Bemerkungen: Die Studierenden müssen zwei der drei Komponenten absolvieren. Die MAPs beziehen sich jeweils auf Inhalte der gewählten Modulkomponente a, b oder c.				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: Unregelmäßig		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39117	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	2
Modulabschlussprüfung ID: 39125	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	2
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 39020 ist in der gewählten Komponente a, b oder c und die UBL 39249 in der zweiten gewählten Komponente zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 39020	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1
Erläuterung: Präsentation oder Essay				
Unbenotete Studienleistung ID: 39249	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1
Erläuterung: Präsentation oder Essay				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

Sprach-a	Wirtschaftssprachen	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Schulkenntnisse in der jeweiligen Fremdsprache, obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Es wird eine der Sprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch gewählt. Im Verlauf des Kurses werden folgende Themenbereiche behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewerbungen und Bewerbungsgespräche - Organisationsstrukturen - Produktentwicklung Produktpräsentation - Internationale Beziehungen - Firmenkulturen - Verhandlungen - Präsentationstechniken - Gesprächsstrategien Meetings - Kulturelle und soziale Beziehungen - Telefonieren 					
Sprach-b	Technisches Englisch	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Schulkenntnisse in Englisch, obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Technisches Englisch mit folgenden Schwerpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beschreibung von Produkten, Prozessen, Verfahren, Konstruktionen, etc. Beschreibung von Diagrammen, Grafiken und Tabellen - Beschreibung von Konstruktionsmaterialien und -techniken - Umgang mit Maßeinheiten - Standard- und Sicherheitsvorgaben - Effektiv präsentieren und argumentieren - Installations- und Bedienungsanleitungen - Bearbeitung von Artikeln aus Fachzeitschriften oder Texten aus Prospekten 					
Sprach-c	Fremdsprachen auf dem Niveau B2 und höher	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzungen: Obligatorischer Einstufungstest im SLI.</p> <p>Die Modalitäten der Modulabschlussprüfung werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Durch das Sprachlehrrinsitut angebotener Kurs in einer der Fremdsprachen Englisch, Spanisch, Französisch oder Russisch auf Niveau B2 oder höher.</p>					

Legende

PF	Pflichtfach
WP	Wahlpflichtfach
FS	Fachsemester
LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung
SWS	Semesterwochenstunden