

Modultitel	Modulcode
Mathematik für die Physik I	math-phys-104

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Walter Bergweiler
Veranstalter
Sektion Mathematik
Fakultät
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Prüfungsamt
Prüfungsamt Mathematik

Leistungspunkte	9
Bewertung	benotet
Prüfungsnummer(n)	5010
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Pflicht, 4 SWS) • Übung (Pflicht, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en)
Prüfungsvorleistungen sind zu erbringen gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung und der Übung wird dringend empfohlen.
Prüfungen
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Minuten), benotet, Gewichtung 100%

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Logische Grundlagen • Zahlen, \mathbb{N}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}, \mathbb{C} • vollständige Induktion • \mathbb{R}^n, Skalarmultiplikation, Skalarprodukt • Vektorräume, Basis, Dimension, Basiswechsel • lineare Abbildungen auf \mathbb{R}^n, \mathbb{C}^n • Matrizen • Determinanten, Entwicklungssatz, lineare Gleichungssysteme • Konvergenz <ul style="list-style-type: none"> • Folgen reeller Zahlen, Konvergenz, Cauchy-Kriterium • Reihen, Konvergenzkriterien, absolute Konvergenz, Exponentialreihe • Stetigkeit, Differenzierbarkeit in \mathbb{R} • Funktionen • Grenzwert, Stetigkeit • Zwischenwertsatz, Maximumssatz • Umkehrfunktion (Log) • komplexwertige Funktionen, $\exp(ix)$, Eulerformeln • Differentiation, geom. Interpretation, Produktregel, Quotientenregel, Kettenregel, Ableitung der Umkehrfkt., höhere Ableitungen • Taylorscher Satz • Kurvendiskussion, lokale Extrema, Regel von l'Hospital
Lernziele
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Aneignung mathematischer Arbeitsweisen und Beweismethoden erworben. Sie sind in der Lage, sich mathematische Inhalte selbständig zu erarbeiten und mathematische Grundlagen der Physik zu vertiefen. Die Studierenden kennen die Grundkonzepte der Linearen Algebra sowie der Differentialrechnung in einer Veränderlichen.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • H. Fischer, H. Kaul. „Mathematik für Physiker I/II“. Teubner, 2005. • Weitere Literatur wird ggf. in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Weitere Angaben
Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrundegelegt.
Verwendbarkeit
<i>Export</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor, 1-Fach, Physik

Modultitel	Modulcode
Mathematik für die Physik II	math-phys-204

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Walter Bergweiler
Veranstalter
Sektion Mathematik
Fakultät
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Prüfungsamt
Prüfungsamt Mathematik

Leistungspunkte	9
Bewertung	benotet
Prüfungsnummer(n)	5110
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Zugangsvoraussetzung
Kenntnis der Lerninhalte des Moduls <i>Mathematik für die Physik I</i>
Modulveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Pflicht, 4 SWS) • Übung (Pflicht, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en)
Prüfungsvorleistungen sind zu erbringen gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung und der Übung wird dringend empfohlen.
Prüfungen
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Minuten), benotet, Gewichtung 100%

<p>Lehrinhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration auf \mathbb{R} <ul style="list-style-type: none"> • Substitutionsregel, partielle Integration • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Folgen und Reihen von Funktionen • Vertauschen von Grenzprozessen • Vertauschen von Grenzprozessen Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> • Eigenwerte, Hauptachsentransformation • orthogonale und unitäre Matrizen • quadratische Formen • Differentialrechnung im \mathbb{R}^n <ul style="list-style-type: none"> • Topologie des \mathbb{R}^n • Konvergenz und Stetigkeit • Totale und partielle Differenzierbarkeit, Funktionalmatrix, lineare Approximation, Richtungsableitung • Taylorscher Satz in \mathbb{R}^n • Lokale Extrema, Hessematrix
<p>Lernziele</p> <p>Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung mathematischer Inhalte und der Vertiefung mathematischer Grundlagen der Physik erworben. Die Studierenden haben die Integration in einer Veränderlichen, weiterführende Lineare Algebra, sowie die Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher erlernt.</p>
<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • H. Fischer, H. Kaul. „Mathematik für Physiker I/II“. Teubner, 2005. • Weitere Literatur wird ggf. in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
<p>Weitere Angaben</p> <p>Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrundegelegt.</p>
<p>Verwendbarkeit</p> <p><i>Export</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor, 1-Fach, Physik

Modultitel	Modulcode
Mathematik für die Physik III	math-phys-304

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Walter Bergweiler
Veranstalter
Sektion Mathematik
Fakultät
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Prüfungsamt
Prüfungsamt Mathematik

Leistungspunkte	9
Bewertung	benotet
Prüfungsnummer(n)	5210
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Zugangsvoraussetzung
Kenntnis der Lerninhalte der Module <i>Mathematik für die Physik I</i> , <i>Mathematik für die Physik II</i>
Modulveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Pflicht, 4 SWS) • Übung (Pflicht, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en)
Prüfungsvorleistungen sind zu erbringen gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung und der Übung wird dringend empfohlen.
Prüfungen
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Minuten), benotet, Gewichtung 100%

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Implizite Funktionen, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Lagrangemultiplikatoren • parameterabhängige Integrale • Integration im \mathbb{R}^n • Integral stetiger Funktionen mit kompaktem Träger • Mehrfache Integrale, Transformationsformel • Gewöhnliche Differentialgleichungen <ul style="list-style-type: none"> • Differentialgleichungen 1. Ordnung, getrennte Variable • lineare Differentialgleichungen, homogene Differentialgleichungen, exakte Differentialgleichungen • Differentialgleichungen 2. Ordnung, Newton-Bewegungsgleichungen, erstes Integral, Umformen in System gekoppelter Differentialgleichungen 1. Ordnung • Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen 1. Ordnung, Lipschitz-Bedingung, Existenz, Eindeutigkeit, Satz von Picard-Lindelöf • Inhomogene lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Greensche Funktion • Partielle Differentialgleichungen • Separationsansatz, z.b. Wärmeleitungsgleichung, Wellengleichung, Schrödingergleichung
Lernziele
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung mathematischer Inhalte und der Vertiefung mathematischer Grundlagen der Physik erworben. Die Studierenden haben die Integralrechnung in mehreren Veränderlichen sowie Inhalte zu gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen erlernt.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • H. Fischer, H. Kaul. „Mathematik für Physiker I/II“. Teubner, 2005. • Weitere Literatur wird ggf. in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Weitere Angaben
Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrundegelegt.
Verwendbarkeit
<i>Export</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor, 1-Fach, Physik

Modultitel	Modulcode
Mathematik für die Physik IV	math-phys-404

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Walter Bergweiler
Veranstalter
Sektion Mathematik
Fakultät
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Prüfungsamt
Prüfungsamt Mathematik

Leistungspunkte	7
Bewertung	benotet
Prüfungsnummer(n)	5310
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	jedes Sommersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	70 Stunden
Selbststudium	140 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Pflicht, 4 SWS) • Übung (Pflicht, 1 SWS)
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en)
Prüfungsvorleistungen sind zu erbringen gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung und der Übung wird dringend empfohlen.
Prüfungen
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Minuten), benotet, Gewichtung 100%

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Elemente der Funktionentheorie <ul style="list-style-type: none"> • Differenzierbarkeit auf \mathbb{C} • Cauchyscher Integralsatz und Integralformel, Cauchy-Riemann-Differentialgleichungen • Potentialgleichung in 2D, Randwertproblem • Potenzreihenentwicklung • Meromorphe Funktionen • Residuensatz, Berechnung bestimmter reeller Integrale • Analytische Fortsetzung • Lineare Operatoren auf Hilberträumen <ul style="list-style-type: none"> • Prähilberträume, Skalarprodukt, Norm, stetige L_2-integr. Funktionen • Orthonormalsysteme, Schmidtsches Orthonormalisierungsverfahren, Legendre Polynome • Konvergenz im quadratischen Mittel, Fourierreihen, Bessel-Ungleichung, Parsevalsche Gleichung • Distributionen, Konvergenz im Mittel, lineare Funktionale, Diracfunktion, Hauptwert • Vollständigkeit, starke Topologie, Cauchyfolgen, Beispiel $L_2(\mathbb{R}^n)$ • stetige lineare Operatoren, symmetrische adjungierter Operator, orthogonale Projektoren, unitäre Operatoren, isometrische Operatoren • Fouriertransformation, Beispiel eines unitären Operators auf $L_2(\mathbb{R}^n)$
Lernziele
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung mathematischer Inhalte und zur Vertiefung der mathematischen Grundlagen der Physik erworben. Die Studierenden haben Kenntnisse in Funktionentheorie und Hilbertraumtheorie erworben.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • H. Fischer, H. Kaul. „Mathematik für Physiker I/II“. Teubner, 2005. • Weitere Literatur wird ggf. in den Lehrveranstaltungen bekanntgegeben.
Weitere Angaben
Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrundegelegt.
Verwendbarkeit
<i>Export</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor, 1-Fach, Physik

Modultitel	Modulcode
Einführung in die numerische Mathematik	math-num_math

Modulverantwortliche(r)
Prof. Dr. Steffen Börm
Veranstalter
Sektion Mathematik
Fakultät
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät
Prüfungsamt
Prüfungsamt Mathematik

Leistungspunkte	9
Bewertung	benotet
Prüfungsnummer(n)	8110
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	jedes Wintersemester
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Zugangsvoraussetzung
Kenntnis der Lerninhalte der Module <i>Analysis I</i> , <i>Analysis II</i> , <i>Lineare Algebra I</i> , <i>Lineare Algebra II</i> . Für die Bearbeitung der Programmieraufgaben sind Grundkenntnisse der Programmiersprache C erforderlich.
Modulveranstaltungen
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (Pflicht, 4 SWS) • Übung (Pflicht, 2 SWS)
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en)
Prüfungsvorleistungen können gefordert werden gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung und der Übung wird dringend empfohlen.
Prüfungen
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Minuten), benotet, Gewichtung 100%

Kurzzusammenfassung
In diesem Modul werden grundlegende numerische Algorithmen besprochen. Eine zentrale Rolle spielen dabei Lösungsverfahren für lineare und nichtlineare Gleichungen, beispielsweise Dreieckszerlegungen und die Newton-Iteration. Ein weiteres wichtiges Thema ist die Approximation von Funktionen, die die Grundlage für die numerische Berechnung von Integralen und das Lösen von Differentialgleichungen bildet. Dieses Modul sollte als Vorbereitung auf vertiefende Module aus den Bereichen numerische Mathematik und wissenschaftliches Rechnen gehört werden.
Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme (LR-, Cholesky- und QR-Zerlegung) • Lineare Ausgleichsprobleme (Normalengleichung, QR-Zerlegung) • Nichtlineare Gleichungssysteme (Bisektion, Fixpunkt-Iteration, Newton-Verfahren) • Approximation von Funktionen (Interpolation, stückweise Polynome, Splines) • Numerische Integration (interpolatorische Quadraturformeln, Gauß-Quadratur) • Gewöhnliche Differentialgleichungen (Einschrittverfahren, Konsistenz und Konvergenz)
Lernziele
Die Studierenden verstehen die Funktionsweise grundlegender numerischer Algorithmen und sind in der Lage, den richtigen Algorithmus für ein gegebenes Problem auszuwählen, anzupassen, und zu implementieren.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • eigenes Skript • J. Stoer. „Einführung in die numerische Mathematik I“. • W. Dahmen, A. Reusken. „Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“.
Weitere Angaben
Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrundegelegt.
Verwendbarkeit
<i>Bachelor, 1-Fach, Mathematik (Version 2007/17)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodule <i>Master, 2-Fächer, Mathematik (Version 2007)</i> <ul style="list-style-type: none"> • Wahlbereich Vorlesungen zur Mathematik <i>Export</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bachelor, 1-Fach, Physik • Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre • Master, 1-Fach, Economics

MNF-chem0002	Anorganische Chemie für Studierende der Physik		
Semesterlage / Dauer	Angebot jährlich im: Wintersemester Dauer: 2 Semester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Wolfgang Bensch Telefon 0431 880 2091, Email wbensch@ac.uni-kiel.de		
Studiengang / -gänge	B.Sc. Physik (1-Fach)	Wahlpflicht	
Beratung zum Modul	Prof. Dr. Wolfgang Bensch		
Lehrveranstaltungen	Bezeichnung der Lehrveranstaltung / Lehrende(r)	SWS	Status
	Experimentalvorlesung Grundlagen der Anorganischen Chemie Dozent(in) der Anorganischen Chemie im Wintersemester	3 SWS	Pflicht
	Experimentalvorlesung Chemie der Metalle Dozent(in) der Anorganischen Chemie im Sommersemester	3 SWS	Pflicht
	Chemisches Kurspraktikum für Studierende der Physik Dozenten der Anorganischen Chemie mit Assistenten 2 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Winter- und Sommersemester	2 SWS	Pflicht
	Seminar zum Chemischen Kurspraktikum für Studierende der Physik Dozenten der Anorganischen Chemie mit Assistenten 2 Wochen in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Winter- und Sommersemester	1 SWS	Pflicht
Zahl der Plätze	Vorlesung: 250; Seminar: ca. 2 × 50, Praktikum: 95		
Lehrsprache	Deutsch		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 126 h		
	Selbststudium: 174 h		
Leistungspunkte	10		
Voraussetzungen	Keine		
Erwünschte Vorkenntnisse	Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundkenntnisse		
Lernziele	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Grundlagen der Allgemeinen Anorganischen Chemie und die chemischen Eigenschaften von Metallen und ihrer Verbindungen. Sie erlernen chemische Grundoperationen im Praktikum im Sinne einer guten Laborpraxis und können die praktischen Ergebnisse mit der Theorie verknüpfen. Sie kennen die Grundlagen der Arbeitssicherheit und erkennen Gefahrenpunkte beim Umgang mit Chemikalien und Geräten.		
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Experimentalvorlesung Grundlagen der Anorganischen Chemie: Elemente und Verbindungen, Chemische Grundgesetze, Atome und Atombau, Atom- und Molmasse, Radioaktivität, Stöchiometrie, Bohrsches Atommodell, Atomspektren, Röntgenstrahlung, Aufbau des Periodensystems, Hauptgruppen und Nebengruppen, periodische Eigenschaften, Bindungstypen: Ionenkristalle, Moleküle und metallische Bindung; Lewis Formeln, Oktettregel, VSEPR-Modell, HSAB Konzept, Ostwaldsche Stufenregel, Oxidationszahlen, Redoxreaktionen und Spannungsreihe; Chemisches Gleichgewicht: Säuren und Basen, Löslichkeit von Salzen, Komplexbildung, Redoxgleichgewichte. wichtige technische Verfahren Stoffchemie der Elemente: Nichtmetalle (Wasserstoff, Gruppe 17 (Halogene), Gruppe 16 (O, S), Gruppe 15 (N, P), Kohlenstoff. Stoffklassen: Elementhydride, -halogenide und -oxide. Chemische Trends im Periodensystem, Struktur von Festkörpern, Kristallsysteme, Intermetallische Phasen, Kristallzucht, 		

	<p>Phasendiagramme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Chemie der Metalle: Gruppenweise Behandlung metallischer Elemente (Gr. 1, 2, 13, 14 (ab Si), 15 (ab As), 16 (Se, Te): Vorkommen, Darstellung, physikalische Eigenschaften, chemische Eigenschaften, Wasserstoffverbindungen, Halogenide, Sauerstoffverbindungen (Acidität, Basizität, Amphoterie), andere Verbindungen mit Nichtmetallen, strukturchemische Besonderheiten, Verwendung; Nebengruppen: Koordinationsverbindungen, elektronische Eigenschaften (Ligandenfeldtheorie, MO-Theorie), Magnetismus, gruppenweise Behandlung der Nebengruppen: Gr. 11, 12, 3 - 10: Darstellung der Elemente, Eigenschaften, Verbindungen, Verwendung. Die Vorlesung wird begleitet von Experimenten. • Praktikum: Erlernen chemischer Grundoperationen, Erlernen des sicheren Umgangs mit Chemikalien.
Prüfung(en)	<p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur am Ende der Vorlesungszeit (100 % der Modulnote). • Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotet).
	<p>Klausurtermin: Zum Ende der Vorlesungszeit des Sommersemesters, 1. Wiederholungstermin: Vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Wintersemesters, 2. Wiederholungstermin: Vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Sommersemesters.</p>
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskriptum, • Praktikumsskriptum, • Mortimer: Chemie – Das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme-Verlag, • Brown, LeMay, Bursten: Chemie - Die zentrale Wissenschaft, Pearson-Studium, • Riedel: Anorganische Chemie.
weitere Angaben	<p>Das Modul enthält wesentliche Inhalte der Module MNF-chem0101 und MNF-chem0203.</p> <p>Achtung: Studierende, die sich auf der Anmelde-Liste für das Praktikum eingetragen haben und nicht zum Praktikum erscheinen, erhalten ein Fehlversuch bei der Prüfungsleistung „Praktikumsaufgaben: Anorganische Chemie für Studierende der Physik“.</p>

MNF-chem0406A	Analytische Chemie		
Semesterlage / Dauer	Angebot jährlich im: Sommersemester Dauer: 2 Semester		
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Christian Näther Telefon: 0431-880-2092, Email: cnaether@ac.uni-kiel.de		
Studiengang / -gänge	B.Sc. Chemie: 4. und 5. Fachsemester		Wahlpflicht
	B.Sc. Wirtschaftschemie: 4. und 5. Fachsemester		Wahlpflicht
	B.Sc. Chemie (2-Fach): 4. und 5. Fachsemester		Wahlpflicht
	M.Ed. Chemie (2-Fach): 1. – 3. Fachsemester		Wahlpflicht
	B.Sc. Biochemie und Molekularbiologie: 4. und 5. Fachsemester		Wahlpflicht
	B.Sc. Physik: 4. und 5. Fachsemester		Wahlpflicht
Beratung zum Modul	Prof. Dr. Christian Näther		
Lehrveranstaltungen	Bezeichnung der Lehrveranstaltungen / Lehrende(r)	SWS	Status
	Vorlesung Fortgeschrittene analytische Methoden Teil I Dozent der Anorganischen Chemie im Sommersemester	2	Wahlpflicht
	Vorlesung Fortgeschrittene analytische Methoden Teil II Dozent der Anorganischen Chemie im Wintersemester	2	Wahlpflicht
	Praktikum Analytische Chemie Dozent der Anorganischen Chemie im Wintersemester	2	Wahlpflicht
Zahl der Plätze	Vorlesung: 50; Praktikum: 50		
Lehrsprache	Deutsch		
Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 84 h		
	Selbststudium: 126 h		
Leistungspunkte	7		
Voraussetzungen	keine		
Erwünschte Vorkenntnisse	Grundlagen der Anorganischen Chemie (chem0101) und Chemie der Metalle (chem0203)		
Lernziele	Die Studierenden kennen moderne instrumentelle Methoden der analytischen Chemie und erlernen diese im Praktikum auf chemierelevante Probleme anzuwenden.		

Lehrinhalte	<p>Vorlesung (Teil I und II)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur qualitativen und quantitativen Analytik. • Beugungsmethoden • Spektroskopische Methoden • Thermoanalytische Verfahren • Abbildende Methoden • Magnetische Methoden • Einführung in die theoretischen Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Methoden. • Kombination unterschiedlicher Methoden zur Untersuchung ausgewählter chemischer Problemstellungen. <p>Praktikum (Teil III)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswertung von Messdaten, welche durch die Anwendung der in Teil I und II vorgestellten Methoden erzeugt wurden • Übungen zur Anwendung ausgewählter Methoden auf chemische Problemstellungen.
Prüfung(en)	<ul style="list-style-type: none"> • Erledigung aller Praktikumsaufgaben • Abschlussklausur am Ende des zweiten Teils des Modul (100% der Modulnote) <p>Klausurtermin: Zu Ende des zweiten Teils der Lehrveranstaltung, 1. Wiederholungstermin: Vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Sommersemesters, 2. Wiederholungstermin: Vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Wintersemesters.</p> <p>Benotung, Relevanz für B.Sc. Endnote: • Modulnote geht mit LP-Zahl gewichtet in die B.Sc. Endnote ein.</p>
Literaturangaben	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsfolien des Dozenten sind im Internet verfügbar. Materialien zur Klausurvorbereitung können gegen Ende des Moduls beim Dozenten ausgeliehen werden.
weitere Angaben	

Modul Inf-ProgTech: Programmiertechniken (NF)

Modulverantwortliche(r):	Priv.-Doz. Dr. Frank Huch				
Präsenzzeiten:	2V 1Ü	ECTS:	4	Turnus:	jedes Jahr im SS
Workload:	30 Std. Vorlesung, 15 Std. Präsenzübung, 75 Std. Selbststudium				
Art:	NF (Inf. als NF), INF-VWL (Inf. als NF), INF-Phy (Inf. als NF)				
Dauer:	ein Semester	Lehrsprache:	Deutsch		
Kurzfassung:	Als Erweiterung grundlegender Programmierkenntnisse, werden in diesem Modul vertiefende Techniken vorgestellt und eingeübt. Im Vordergrund stehen hierbei dynamische Datenstrukturen, effiziente Algorithmen und die objektorientierte Datenmodellierung.				
Kompetenzziele:	Die Studierenden sind in der Lage komplexere Programmieraufgaben zu lösen, hierbei effiziente Datenstrukturen zu verwenden, effiziente Algorithmen zu implementieren und deren Laufzeit zu analysieren. Weiter kennen Sie objektorientierte Modellierungstechniken.				
Lehrinhalte:	Aufbauend auf einer einführenden Programmierungsvorlesung vermittelt das Modul weiterführende Programmierkenntnisse an Hand der Programmiersprache Ruby. Die Schwerpunkte bilden: <ul style="list-style-type: none"> • die Programmierung dynamischer Datenstrukturen • effiziente Algorithmen und Datenstrukturen • Analyse von Algorithmen • objektorientierte Datenmodellierung 				
Voraussetzungen:	Grundlegende Programmierkenntnisse, möglichst in Python.				
Prüfungsleistung:	Klausur am Ende des Moduls.				
Lehr- und Lernmethoden:	Entwicklung von Datenstrukturen und Algorithmen in der Vorlesung, an Tafel und Computer. Vertiefung der gelernten Inhalte mit Hilfe von Übungsaufgaben.				
Verwendbarkeit:	Dieses Modul kann sowohl im Rahmen eine Nebenfachausbildung zur Informatik, als auch im 2-Fächer-Bachelor-Studiengang verwendet werden.				
Literatur:	Wird in der Vorlesung beaknt gegeben.				
Verweise:					
Kommentar:					

Modul Inf-ADS: Algorithmen und Datenstrukturen

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Klaus Jansen		
Präsenzzeiten:	4V 2Ü	ECTS: 8
Turnus:	jedes Jahr im SS	
Workload:	60 Std. Vorlesung, 30 Std. Präsenzübung, 150 Std. Selbststudium	
Art:	G (BSc Inf.), G (BSc WInf.), G (BSc Inf. (2-Fach)), INF-Math (Inf. als NF), G (BSc Inf. (15)), G (BSc Winf. (15)), 2F-BSc (2F-BSc Inf.), INF-Phy (Inf. als NF)	
Dauer:	ein Semester	Lehrsprache: Deutsch
<p>Kurzfassung: Programmierung ist ein - wenn nicht der - zentrale Bestandteil der Informatik. Insofern muss ein an einer "grundlagen- und methodenorientierten Ausbildung" ausgerichteter Informatikstudiengang großen Wert darauf legen, die wichtigen Aspekte der Programmierung zu beleuchten. Einer dieser Aspekte umfasst den effizienten Umgang mit großen Daten. Grundlegende Kenntnisse darüber und in diesem Zusammenhang verwendete Methoden werden im Modul "Algorithmen und Datenstrukturen" vermittelt.</p>		
<p>Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen nach grundlegenden Prinzipien entwerfen. • Effiziente Datenstrukturen beim Entwurf von Algorithmen einbinden. • Effizienz von Algorithmen unter Benutzung spezifischer Techniken einschätzen. • Komplexität von Algorithmen präzise beschreiben und mathematisch exakt nachweisen. • Algorithmische Problemstellungen konstruktiv und effizient lösen. • Korrektheitsbeweise für Graphalgorithmen führen. • Algorithmen in Java implementieren. 		
<p>Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laufzeitanalyse von Algorithmen • pessimale und amortisierte Laufzeiten • algorithmische Methoden <ul style="list-style-type: none"> – Rekursion – dynamische Programmierung – Divide and Conquer – Backtracking • Sortieralgorithmen • Listen, Prioritätsschlangen, Suchbäume, Hashtabellen • Graphalgorithmen <ul style="list-style-type: none"> – Tiefensuche – Breitensuche – kürzeste Wege – Minimal spannende Bäume – Travelling Salesman Problem • Komplexitätstheorie 		
<p>Voraussetzungen: Die in der Beschreibung der Module Inf-Math-A und Inf-ProgOO oder alternativ die in der Beschreibung der Module Inf-I1-2FNF, Inf-I2-2F und Inf-ProgOO aufgeführten Lernziele.</p>		

Prüfungsleistung:

1. Während des Semesters wird eine Zwischenklausur und fünf Quiz stattfinden. Am Ende des Semester wird eine schriftliche Klausur geschrieben.
2. Die Endnote zum Modul ergibt sich aus der besten Note von
 - 2.1 10 Prozent Quiz und 30 Prozent Zwischenklausur plus 60 Prozent Endklausur
 - 2.2 100 Prozent Endklausur

Die Klausurzulassung wird Ihnen nur erteilt, falls Sie uns überzeugt haben, dass Sie die Klausur auch bestehen können. Deshalb knüpfen wir die Zulassung zur Modulprüfung an folgende Bedingungen:

- Sie dürfen in höchstens zwei Aufgabenserien weniger als 50 Prozent der Punkte erreichen, die Sie durch Theorieaufgaben erreichen können.
- Es werden 4 Programmieraufgaben gestellt, von denen Sie mindestens 3 erfolgreich bearbeiten müssen. Für jede der Programmieraufgaben gibt es 3 Punkte und sie gilt als erfolgreich bearbeitet wenn mindestens 2 Punkte erreicht werden. Zusätzlich werden Bonusaufgaben gestellt, für die es jeweils einen Punkt gibt. Wird ein Punkt bei der regulären und ein Punkt bei der Bonusaufgabe erreicht, so gilt die reguläre Aufgabe ebenfalls als erfolgreich bearbeitet.
- Plagiate werden als nicht bearbeitet gewertet. Werden bei den Aufgaben mehrere Lösungen abgegeben, die im wesentlichen gleich sind, so werden diese Abgaben alle als Plagiate behandelt.

Lehr- und Lernmethoden: Bearbeiten von wöchentlichen Hausaufgaben und deren Präsentation in den Übungen. Ausserdem sollen Präsenzaufgaben in den Übungen gelöst werden.

Verwendbarkeit: Grundlage für viele Vorlesungen in der Informatik im Bachelor- und Masterstudien-gang, insbesondere Lineare Optimierung, Effiziente Algorithmen und Approximative Algorithmen.

Literatur: N. Blum: *Algorithmen und Datenstrukturen: eine anwendungsorientierte Einführung*, Oldenbourg, München, 2004, ISBN 3-486-27394-9

T.H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, Clifford Stein: *Introduction to Algorithms*, MIT Press, Boston, 2001, ISBN 978-0-262-03384-8

K. Jansen, M. Margraf: *Approximative Algorithmen und Nichtapproximierbarkeit*, Walter de Gruyter, 2008, ISBN 978-3110203165

D.E. Knuth: *The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms*, 3rd ed., Addison-Wesley, Boston, 1997, ISBN 978-0-201-89683-1

D.E. Knuth: *The Art of Computer Programming. Vol. 3: Sorting and Searching*, 2nd ed., Pearson Education, Boston, 1998, ISBN 978-0-201-89685-5

S.O. Krumke, H. Noltemeier: *Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen*, Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2005, ISBN 978-3-8348-0629-1

H. Reß, G. Viebeck: *Datenstrukturen und Algorithmen: objektorientiertes Programmieren in C++*, Carl Hanser, Leipzig, 2000, ISBN 978-3446213623

R. Sedgewick: *Algorithms in Java, Parts 1-4*, 3rd ed., Addison Wesley, Boston, 2002, ISBN 978-0201361209

M.A. Weiss: *Data Structures and Algorithm Analysis in Java*, 2nd ed., Addison-Wesley, Boston, 2007, ISBN: 978-0321370136

K. Mehlhorn, P. Sanders: *Algorithms and Data Structures: The Basic Toolbox*, Springer, Berlin Heidelberg, 2008, ISBN 978-3-540-77977-3

Verweise:

Kommentar: Dieses Modul entspricht dem Modul G2.1 der alten BSc-PO.

Modul Inf-NumProgNat: Numerische Programmierung für die Naturwissenschaften

Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Thomas Slawig				
Präsenzzeiten:	2V 2Ü 1PÜ	ECTS:	7	Turnus:	jedes Jahr im SS
Workload:	30 Std. Vorlesung, 30 Std. Präsenzübung, 15 Std. praktische Übungen, 120 Std. Selbststudium				
Art:	NF (Inf. als NF), INF-Phy (Inf. als NF)				
Dauer:	ein Semester	Lehrsprache:	Deutsch		
Kurzfassung:	An Hand von einfachen Beispielen von Algorithmen werden die wesentlichen Problematiken, Grundkenntnisse, Konzepte und Techniken der numerischen Programmierung vermittelt und in Programmieraufgaben geübt.				
Kompetenzziele:	Fähigkeiten in der Implementierung einfacher numerischer Algorithmen (insbesondere mit Hinblick auf Effizienz), Fähigkeiten in der Visualisierung numerischer Ergebnisse, Kenntnisse der speziellen Anforderungen der numerischen Programmierung und der darauf bezogenen Anwendung von Methoden der Informatik.				
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele für einfache numerische Simulationen • Gleitkommaarithmetik und numerische Berechnungen • Stabilität von Algorithmen • Kondition numerischer Probleme • Performance und Optimierung (z.B. Cache, Pipelining, Latenz, Durchsatz) • Objektorientierung und numerische Algorithmen • Interaktive Visualisierung • Typische Algorithmen (z.B. Gauß-Alg.) und Datenstrukturen (z.B. dünnbesetzte Matrizen, Bäume, Gitter) numerischer Probleme • Grundprinzipien iterativer numerischer Algorithmen • Grundprinzipien der Programmierung effizienter und parallelisierbarer Algorithmen 				
Voraussetzungen:	Mathematik-Grundvorlesungen, Programmierkenntnisse in C				
Prüfungsleistung:	erfolgreiches Bearbeiten der Übungsaufgaben, mündliche Modulprüfung				
Lehr- und Lernmethoden:	Vorlesung, betreute Gruppenarbeit, selbständige Gruppenarbeit				
Verwendbarkeit:					
Literatur:					
Verweise:					
Kommentar:					

Modul Inf-BSKS: Betriebs- und Kommunikationssysteme

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Olaf Landsiedel		
Präsenzzeiten:	4V 2Ü	ECTS: 8
Turnus:	jedes Jahr im SS	
Workload:	60 Std. Vorlesung, 30 Std. Präsenzübung, 150 Std. Selbststudium	
Art:	G (BSc Inf. (15)), A (BSc Winf. (15)), 2F-BSc (2F-BSc Inf.), INF-Phy (Inf. als NF)	
Dauer:	ein Semester	Lehrsprache: Deutsch
<p>Kurzfassung: In diesem Modul werden den Studierenden grundlegende Kenntnisse über Betriebs- und Kommunikationssysteme vermittelt. Die Wirkungsweise eines Betriebssystems für den Multitasking-Betrieb und die Vernetzung von Rechnersystemen und deren Kommunikation über Rechnernetze mit dazugehörigen Protokollen werden erläutert und anhand von konkreten Übungen vertieft.</p>		
<p>Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Wirkungsweise eines Multitasking-Betriebssystems erklären. • Vor- und Nachteile verschiedener physikalischer und logischer Netzwerktechnologien benennen und passende Technologie für Anwendungsfälle auswählen. • Unterschiede zwischen verschiedenen Scheduling- und Kommunikationsalgorithmen kennen und diese implementieren. • Protokoll-Datenströme analysieren. • Einfache Algorithmen und Kommunikationsprotokolle implementieren. 		
<p>Lehrinhalte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Betriebssysteme <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte von Betriebssystemen • Prozesse und Threads • Memory Management • File systems 2. Kommunikationssysteme <ul style="list-style-type: none"> • ISO-OSI Referenzmodell • Netzwerk- und Transportprotokolle (IP, UDP, TCP) • Routing-Protokolle • Applikationsprotokolle: E-Mail und WWW 		
<p>Voraussetzungen: Die in der Beschreibung der Module Inf-ProgOO und Inf-CompSys aufgeführten Lernziele.</p>		
<p>Prüfungsleistung: Prüfung: Schriftliche Klausur von 120 Min. Die Prüfung wird jeweils in den beiden auf die Vorlesung folgenden Prüfungszeiträumen durchgeführt. Übungsleistungen gehen nicht in die Bewertung der Prüfungsklausur ein. Ausgestaltung der Prüfungsaufgaben: Für jeden der beiden Teilbereiche der Vorlesung werden eigene Prüfungsaufgaben gestellt. Übergangsregelung: Falls aufgrund von Übergangsregelungen einzelne Studierende nur einen Teilbereich ablegen müssen (mit 4 ECTS), dann können sie die jeweilige Teilprüfung in 60 Min. ablegen. Dazu müssen sich die Studierenden vor Prüfungsbeginn beim Prüfenden melden.</p>		
<p>Lehr- und Lernmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung zur Informationsvermittlung • Gruppenübungen zur Vertiefung des Stoffes • praktische Computerübungen • Selbststudium 		
Verwendbarkeit:		

Literatur: W. Stallings: *Operating Systems*, 6th ed., Pearson Education, Boston, 2009, ISBN 978-0136006329

A. Tanenbaum, H. Bos: *Modern Operating Systems*, 4th ed., Pearson Education Limited, Harlow, 2014, ISBN 978-0133591620

J.F. Kurose, K.W. Ross: *Computer Networking: a Top-Down Approach Featuring the Internet*, 4th ed., Addison-Wesley, Boston, 2007, ISBN 978-0321497703

A. Tanenbaum, D.J. Wetherall: *Computer Networks*, 5th ed., Pearson Education, Boston, 2011, ISBN 978-0-13-212695-3

L.L. Peterson, B.S. Davie: *Computer Networks: A Systems Approach*, 5th ed., Morgan-Kaufmann, Burlington, 2011, ISBN 978-0123850591

Die zur Vorlesung zugehörigen Folien werden auf Englisch erstellt.

Verweise:

Kommentar:

Modul Inf-IS: Informationssysteme

Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr. Matthias Renz				
Präsenzzeiten:	4V 2Ü	ECTS:	8	Turnus:	jedes Jahr
Workload:	60 Std. Vorlesung, 30 Std. Präsenzübung, 150 Std. Selbststudium				
Art:	V (BSc Inf.), A (BSc Winf.), A (BSc Inf. (2-Fach)), INF-Math (Inf. als NF), A (BSc Inf. (15)), A (BSc Winf. (15)), 2F-BSc (2F-BSc Inf.), INF-Phy (Inf. als NF)				
Dauer:	ein Semester	Lehrsprache:	Deutsch		
Kurzfassung:	In der Vorlesung werden die Grundlagen der Modellierung von Informationssystemen vermittelt, die Konzepte und Anfragesprachen des relationalen Datenmodells einschließlich einiger Erweiterungen diskutiert, und es wird nach einer Diskussion des Aufbaus von Datenbanksystemen eine Einführung in das Transaktionsmanagement und in die Programmierung von Datenbankanwendungen gegeben.				
Kompetenzziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Datenbanken konzeptionell entwerfen. • Datenbanken mit Hilfe objekt-relationaler Systeme realisieren. • Datenbankanwendungen unter Verwendung aktueller Programmiersprachen und Schnittstellen programmieren. 				
Lehrinhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • das relationales Datenbankmodell <ul style="list-style-type: none"> – eigentliches relationales Modell – algebraischer Ansatz – logische Optimierung vermöge Umformungsregeln – einfache Integritätsbedingungen • ein einfaches ER-Modell (HERM als erweitertes ER-Modell einschließlich HERM-Algebra als Dokumentationsmodell des relationalen Modells) • das Tabellenmodell und SQL • Datenbank-Modellierung (volles HERM) <ul style="list-style-type: none"> – Sichten – Integritätsbedingungen – Abbildungen auf OR-DBMS und XML • HERM-Schemata mit Sichten als Beschreibungsmodell und Verschreibungsmodell • Datenbank-Technologie (einschließlich Transaktionen, Optimierung) 				
Voraussetzungen:	Elementare Kenntnisse in der Informatik, wie sie in den ersten beiden Semestern vermittelt werden.				
Prüfungsleistung:	Am Ende der Vorlesung findet eine schriftliche Abschlussprüfung statt. Es findet eine midterm-Prüfung statt mit Bonuspunkten, die in der Endklausur angerechnet werden.				
Lehr- und Lernmethoden:	<p>In der Vorlesung wird der Stoff in unterschiedlicher Form (Tafel, Beamer) vermittelt, die in Abhängigkeit vom jeweiligen Inhalt gewählt wird. Zum größten Teil der Vorlesung existieren Folien, die zusammen mit weiteren Unterlagen auf der Web-Seite der Veranstaltung bereitgestellt werden.</p> <p>In den Übungen werden theoretische und praktische Aufgabenstellungen zum in der Vorlesung vermittelten Stoff bearbeitet. Die Lösungen werden besprochen, wobei auch die Studierenden selbst ihre Lösungen in den Übungsgruppen präsentieren. Für die Durchführung der praktischen Aufgaben steht das Datenbanksystem DB2-UDB zur Verfügung.</p>				
Verwendbarkeit:					

Literatur: Hauptreferenz

A. Kemper, A. Eickler: *Datenbanksysteme. Eine Einführung*, 10. Aufl., DeGruyter, Berlin, 2015, ISBN 978-3110443752

Zweitquelle

M. Kifer, A. Bernstein, P.M. Lewis: *Database Systems: An Application Oriented Approach*, Pearson, Boston, 2005, ISBN 978-0321268457

Quelle zur ER-Modellierungssprache

B. Thalheim: *Entity-relationship modeling*, Springer, Berlin, 2000, ISBN 978-3540654704

Weiterführende Literatur

T. Connolly, C. Begg: *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* 5. Aufl., Addison Wesley, Boston, 2009, ISBN 978-0321523068

E. Elmasri, S.B. Navathe: *Fundamentals of Database Systems*, 7. Aufl., Pearson, Boston, 2015, ISBN 978-0133970777 (Deutsche Ausgabe: *Grundlagen von Datenbanksystemen*, Bachelorausgabe, Pearson Studium, München, 2009, ISBN 978-3-8689-4012-1)

P. Kandzia, H.-J. Klein: *Theoretische Grundlagen relationaler Datenbanksysteme*, BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim, 1993, ISBN 9783411148912

Die Folien zur Vorlesung werden ins Netz gestellt. Ein Langskript ergänzt die Folien und die Vorlesungen.

Verweise:

Kommentar: Dieses Modul entspricht dem Modul A4.2 der alten BSc-PO.

Modul Inf-FPKonz: Fortgeschrittene Programmierkonzepte

Modulverantwortliche(r): Prof. Dr. Michael Hanus			
Präsenzzeiten:	3V 2Ü	ECTS:	7
Turnus:	jedes Jahr im WS		
Workload:	45 Std. Vorlesung, 30 Std. Präsenzübung, 135 Std. Selbststudium		
Art:	NF (Inf. als NF), INF-Phy (Inf. als NF)		
Dauer:	ein Semester	Lehrsprache:	Deutsch
Kurzfassung: In dieser Vorlesung werden fortgeschrittene Programmierkonzepte vorgestellt. Dabei wird der Umgang mit den Konzepten der wichtigsten Programmierparadigmen, d.h. funktionale, logische und Constraint-orientierte Programmierung, geübt.			
Kompetenzziele: Die Studierenden kennen die Konzepte der wichtigsten Programmierparadigmen und haben die Befähigung, diese zur Lösung konkreter Programmieraufgaben effektiv einzusetzen. Sie können die Anwendung geeigneter Konzepte für gegebene Probleme einschätzen. Sie sind in der Lage, sich in neue Programmiersprachen- und Programmiersysteme einzuarbeiten und diese anzuwenden.			
Lehrinhalte: In dieser Vorlesung werden fortgeschrittene Programmierkonzepte, die über die in den ersten Studiensemestern erlernte Programmierung hinausgehen, vorgestellt. Dabei wird anhand verschiedener Programmiersprachen der Umgang mit den Konzepten der wichtigsten Programmierparadigmen vermittelt. Moderne funktionale Programmierungstechniken werden am Beispiel der Sprache Haskell gezeigt. Logische und Constraint-orientierte Programmierung wird in der Sprache Prolog vermittelt.			
Voraussetzungen: Grundlegende Programmierkenntnisse.			
Prüfungsleistung: Am Ende der Vorlesung findet nach dem Praktikum eine schriftliche Abschlussprüfung statt. Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur ist die regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben. Für jede Übungsaufgabe wird festgehalten, ob diese sinnvoll bearbeitet wurde ("Sinnpunkte"). Für die Zulassung zur Klausur müssen in jedem der zwei Bereiche funktionale Programmierung und logische Programmierung mindestens 50% der Sinnpunkte erreicht werden.			
Lehr- und Lernmethoden:			
Verwendbarkeit:			
Literatur:			
<ul style="list-style-type: none"> • S. Thompson: Haskell - The Craft of Functional Programming, Addison-Wesley, 1996 • G. Hutton: Programming in Haskell, 2nd Ed., Cambridge University Press, 2016 • L. Sterling, E. Shapiro: The Art of Prolog, 2nd Ed., MIT Press, 1994 • T. Frühwirth, S. Abdennadher: Constraint-Programmierung, Springer, 1997 			
Verweise:			
Kommentar:			

Modul Inf-InfNat: Informatik für die Naturwissenschaften

Modulverantwortliche(r):	Priv.-Doz. Dr. Frank Huch				
Präsenzzeiten:	4V 2Ü	ECTS:	6	Turnus:	jedes Jahr im WS
Workload:	60 Std. Vorlesung, 30 Std. Präsenzübung, 90 Std. Selbststudium				
Art:	Sonstige (Sonstige), INF-Phy (Inf. als NF)				
Dauer:	ein Semester	Lehrsprache:	Deutsch		
<p>Kurzfassung: Dieses Modul gibt eine Einführung in die Informatik. Hierbei wird der Schwerpunkt auf die Programmierung gelegt. Die Konzepte der imperativen und objektorientierten Programmierung werden unter Verwendung der Programmiersprache Ruby vermittelt.</p> <p>Einen weiteren Schwerpunkt bilden einfache Standard-Algorithmen, insbesondere zum Sortieren, welche auch auf ihre Komplexitätsverhalten hin analysiert werden. Weitere Themen der Vorlesung sind einfache Ergebnisse der Komplexitäts- und Berechenbarkeitstheorie.</p> <p>Die Vorlesungsinhalte werden im Rahmen der Übungen wiederholt, eingeübt und vertieft.</p>					
<p>Kompetenzziele: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Problemstellungen algorithmisch zu lösen und den resultierenden Algorithmus mit Hilfe einer imperativen Programmiersprache zu implementieren. Sie kennen unterschiedliche Programmiertechniken und können Komplexitätsabschätzungen für die Laufzeit von Programmen machen. Weiter verfügen sie über Kenntnisse in formaler Syntaxbeschreibung und können diese zum Erlernen neuer Programmiersprachen einsetzen.</p> <p>Objektorientierte Datenmodellierungen können sie verstehen, anwenden und in einfachen Kontexten selber entwickeln. Sie haben das Prinzip der Objektidentität verstanden und können es bei der objektorientierten Programmierung anwenden.</p>					
<p>Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ursprünge der Informatik • Rechnerarchitektur • Zahlensysteme, insbesondere das Binärsystem • Syntaxbeschreibung mit Hilfe der (erweiterten) Backus-Naur-Form • Termdarstellungen und -auswertungen • Programmierkonzepte am Beispiel von Ruby • Ausdrücke, Anweisungen, einfache Datentypen, Kontrollstrukturen, Rekursion, Objektidentität • Sortierverfahren und ihre Laufzeitkomplexitäten • P/NP und Entscheidbarkeit von Problemen • Objektorientierte Modellierung 					
Voraussetzungen:					
<p>Prüfungsleistung: Zweistündige Abschlussklausur. Im dritten Versuch kann auf Antrag anstelle einer Klausur eine 30-minütige, mündliche Prüfung stattfinden.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen zur Modulprüfung: Sinnvolle Bearbeitung von mindestens 50% aller Übungsaufgaben.</p>					
<p>Lehr- und Lernmethoden: Tafelvorlesung, z.T. mit Rechnerunterstützung. Ein Vorlesungsskript wird zur Verfügung gestellt.</p> <p>In den Übungsstunden wird der Vorlesungsstoff wiederholt, durch die wöchentlich zu bearbeitenden Übungsaufgaben verfestigt und vertieft. Das Erlernen des Programmierens ist nur durch aktives Erstellen eigener Programme möglich. Als Hilfestellung werden hierzu zusätzlich betreute Rechnerzeiten angeboten.</p>					
<p>Verwendbarkeit: Insbesondere im Wahlbereich I im Physikstudium. Weiter Verwendungen sind angedacht.</p>					
<p>Literatur: Es wird ein Vorlesungsskript zur Verfügung gestellt.</p> <p>Weitere Literatur ist nicht unbedingt erforderlich, wird aber in der Vorlesung bekannt gegeben.</p>					
Verweise:					
Kommentar:					

Modulbezeichnung	Materialwissenschaft für Physiker
Modulnummer	mawi-E005
Modulniveau	fachspezifische Vertiefung für Nebenfächler
ggf. Kürzel	MfP
ggf. Untertitel	
ggf. Lehrveranstaltungen	1) Werkstoffe 2) Basic Lab (Versuche M101, M102, M106, M107)
Semester	<i>entfällt</i>
Wiederholung im Studienjahr	Wintersemester
Modulverantwortliches Institut	Institut für Materialwissenschaft
Modulverantwortliche(r) Dozent(in)	Prof. Dr. E. Quandt Prof. Dr. F. Faupel
Dozent(in)	Professoren und Mitarbeiter
Sprache	Englisch
Zuordnung zum Curriculum	<i>entfällt</i>
Lehrform / SWS	6 SWS Vorlesung 1 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand	90 h Vorlesung (Anwesenheitspflicht) 15 h Praktikum (Anwesenheitspflicht) 75 h Eigenstudium 60 h Nacharbeiten
Kreditpunkte	8 ECTS
Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Geeignet für Studierenden der Physik ab dem 4. Fachsemester. Grundkenntnisse in einem naturwissenschaftlichen oder technischen Studiengang.
Lernziele / Kompetenzen	Mit der Vorlesung Werkstoffe sollen die Studierenden einen Einblick in die verschiedenen Werkstoffklassen bekommen und eine Idee davon haben, wann ein metallischer Werkstoff, ein Polymerwerkstoff oder ein keramischer Werkstoff eingesetzt werden kann und die geforderten Eigenschaften besitzt, auch unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer (Recycling) Aspekte. Durch die vier Versuche aus dem Basic Lab sollen sie parallel dazu einen Einblick in verschiedene Fertigungstechniken für aktuelle Werkstoffe erhalten. Die Studierenden erhalten dafür weitreichende Kenntnisse in Darstellung und Eigenschaften über die drei Materialklassen. Sie erhalten die Kompetenz, Einsatzgebiete und Verwendbarkeit der Werkstoffklassen abzuleiten.

Inhalt	s. Lehrveranstaltung
Studien- Prüfungsleistungen	Abweichend von den Angaben bei den Modulen selbst, wird für Nebenfachstudierende grundsätzlich eine mündliche Prüfung angeboten. Die Endnote setzt sich aus den mit den Leistungspunkten gewichteten Noten der Module zusammen.
Medienformen	s. Lehrveranstaltung
Literatur	s. Lehrveranstaltung