

Pflichtmodule

PHY.06624.01 - Experimentalphysik_M

PHY.06624.01

5 CP

Modulbezeichnung	Experimentalphysik_M
Modulcode	PHY.06624.01
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Georg Schmidt
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Kenntnis, Verständnis und Anwendung der grundlegenden Konzepte der Experimentalphysik im Bereich der Kern- und Elementarteilchenphysik - Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation von Forschungsthemen
Modulinhalte	1. Kernphysik a) Aufbau der Atomkerne, Kernkräfte, Tröpfchenmodell, Schalenmodell, magische Kerne, Alpha-Zerfall, Beta-Zerfall, Wechselwirkung der Strahlung mit Materie b) Kernspaltung, Kernenergie, Kernreaktoren, Kernfusion c) experimentelle Techniken und Geräte, Anwendungen d) Elementsynthese im frühen Universum, Elementsynthese in Sternen, Evolution der Sterne, Häufigkeit der chemischen Elemente, kosmische Strahlung, Kosmologie 2. Elementarteilchenphysik: a) Materie/Antimaterie, fundamentale Kräfte, Leptonen und Hadronen, Symmetrien, Erhaltungssätze und Quantenzahlen, Streuprozesse und Feynman-Diagramme b) schwache Wechselwirkungen: Paritätsverletzung, W- und Z-Bosonen, Neutrinomasse c) starke Wechselwirkung: Isospin, Strangeness, Quarks und Gluonen, Quark-Einschluss, Vereinigung der Kräfte d) ausgewählte Experimente: Nachweis von Quarks und Gluonen 3. Exkursion zu einer Großforschungseinrichtung
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus Exkursion
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	jedes Sommersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Prüfungsebene	
Credit-Points	5 CP
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1
Prüfung	Prüfungsvorleistung
	Prüfungsform

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul						Klausur		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung Kernphysik		2				0
LV 2	Seminar	Seminar Kernphysik		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
LV 4	Exkursion	Exkursion						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06635.01 - Theoretische Physik_M

PHY.06635.01

5 CP

Modulbezeichnung				Theoretische Physik_M				
Modulcode				PHY.06635.01				
Semester der erstmaligen Durchführung								
Verwendet in Studiengängen / Semestern				- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2022/23 > Anwendungsfach Physik (20 LP sind zu erbringen) - Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SoSe 2023) > Anwendungsfach Physik - Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule				
Modulverantwortliche/r								
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Jamal Berakdar				
Teilnahmevoraussetzungen								
Kompetenzziele				Kenntnis, Verständnis und Fähigkeit zur Anwendung von Konzepten der relativistischen Quantenmechanik und der Quantenmechanik der Vielteilchensysteme				
Modulinhalte								
- Klein-Gordon Gleichung und Dirac-Gleichung - Lorentz-Transformation der Bispinore - Existenz von Antiteilchen in der relativistischen Quantenmechanik - Greensche Funktion der Dirac-Gleichung - relativistische Effekte im H-Atom - Propagator Beschreibung der Streuung am Coulomb Potential - Feynman Diagramme - Quantisierung des elektromagnetischen Feldes - Besetzungszahlformalismus mit Anwendungen								
Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus				
Unterrichtssprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 1								
LV 2								
LV 3								
Gesamtmodul			Vorbereitung und Präsentation von Übungsaufgaben im Seminar			Klausur		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung Relativistische Quantenmecha nik		2				0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 2	Seminar	Seminar Relativistische Quantenmechanik		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06634.01 - Abschlussmodul (Master-Arbeit Physik)

PHY.06634.01	30 CP	
Modulbezeichnung	Abschlussmodul (Master-Arbeit Physik)	
Modulcode	PHY.06634.01	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Hochschullehrer des Instituts	
Teilnahmevoraussetzungen	Alle Module aus den Semestern 1 - 3	
Kompetenzziele	- exemplarische Durchführung und Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit - Erlernen des eigenständigen wissenschaftlichen Arbeitens - exemplarisches Erlernen der experimentellen oder theoretischen Methoden und der wissenschaftlichen Fragestellungen in einem am Fachbereich vertretenen Spezialgebiet der Physik - Übung schriftlicher und mündlicher Präsentationstechniken, Verteidigung einer wissenschaftlichen Arbeit vor Fachpublikum	
Modulinhalte	- Durchführung eines Forschungsprojekts unter Anleitung eines Hochschullehrers - Durchführung von Experimenten, Simulationen oder theoretischen Analysen dazu - Auswertung und grafische Darstellung der Ergebnisse - Schriftliche Darstellung des Projekts in einer Master-Arbeit - Präsentation des Projekts in einem Kolloquium (Vortrag mit Diskussion)	
Lehrveranstaltungsform	Selbständige betreute Arbeit	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Semester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	30 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Modulbestandteile: - experimentelle oder theoretische Arbeit in einer der Fachgruppen des Institutes unter Anleitung eines Hochschullehrers - Kolloquium (Präsentation und Diskussion)	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
Gesamtmodul	Master-Arbeit, Kolloquium (mündliche Leistung)	
Wiederholungsprüfung		
Lehrveranstaltungsform	Selbständige betreute Arbeit	
Veranstaltungstitel	Master-Arbeit	
SWS		
Workload Präsenz		
Workload Vor- / Nachbereitung		
Workload selbstgestaltete Arbeit		
Workload Prüfung incl. Vorbereitung		
Workload insgesamt	0	

Workload selbstgestaltete Arbeit (modulbezogen)	900
Workload Modul insgesamt	900
Prüfungsform	
Angebotsrhythmus	Sommersemester und Wintersemester
Aufnahmekapazität	unbegrenzt

PHY.03170.03 - Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M

PHY.03170.03	10 CP	
Modulbezeichnung	Fachliche Spezialisierung / fach_spez_M	
Modulcode	PHY.03170.03	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Pflichtmodule	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Hochschullehrer des Instituts	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Erwerb einer fachlichen Spezialisierung in einem Teilgebiet des Vertiefungsfachs, das am Fachbereich vertreten ist - Übung mündlicher Präsentationstechniken und eigenverantwortlicher Aneignung von Spezialwissen	
Modulinhalte	abhängig von Spezialisierung, die in Absprache mit einem Hochschullehrer des Fachbereichs gewählt wird	
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kolloquium (1 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Semester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	10 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Modulbestandteile: Die Lernformen variieren nach gewählter Spezialisierungsrichtung. Üblich sind: - Literaturstudium (Monographien, Publikationen aus Zeitschriften) unter Anleitung - Spezialseminar - Fachgruppenseminar - Vorträge auswärtiger Gäste zu speziellen Themen (Kolloquium)	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		
LV 4		
Gesamtmodul		Seminarvortrag
Wiederholungsprüfung		

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Seminar zu einer Spezialisierung aus dem Vertiefungsfach (in Absprache mit dem betreuenden Hochschullehrer)		2				0
LV 2	Seminar	dazugehöriges Projektseminar		2				0
LV 3	Kolloquium	Kolloquium		1				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						300		300
Workload Modul insgesamt								300

PHY.03166.07 - Physikalisches Praktikum Master / prkt_M

PHY.03166.07	10 CP	
Modulbezeichnung	Physikalisches Praktikum Master / prkt_M	
Modulcode	PHY.03166.07	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Pflichtmodule	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Dr. Franz-Josef Schmitt	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Kenntnis von grundlegenden, aber auch spezialisierten physikalischen Experimenten mit Bezug zu den Forschungsschwerpunkten des Fachbereichs (im Vergleich zum Grundpraktikum komplexere Experimente) - Erlernen von praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit moderner Messtechnik - Erkennen und Bewerten von Fehlerquellen bei physikalischen Messungen - Auswertung und grafische Darstellung von experimentellen Ergebnissen - Anfertigung schriftlicher wissenschaftlicher Berichte	
Modulinhalte	Durchführung von einem Projektversuch (jeweils ganztägig an 6 Tagen) und drei weiteren Versuchen (jeweils ganztägig an drei Tagen) mit Auswertung, Fehlerbetrachtung und Versuchsprotokoll (ca.15 Seiten). Versuche können z.B. sein - Beugung langsamer Elektronen / LEED - HF-Spektroskopie (ESR & Zeeman) - Strukturaufklärung mit Röntgenmethoden - Rasterelektronenmikroskop (REM) und EBIC - NMR-Tomographie und -Spektroskopie - Gamma-Spektroskopie - Untersuchung photovoltaischer Halbleitersysteme - Viskoelastische Relaxation - Zeitaufgelöste Fluoreszenzspektroskopie	
Lehrveranstaltungsformen	Praktikum (8 SWS) Kursus Seminar (1 SWS)	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	10 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 2: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Falls das Praktikum alleine durchgeführt wird, sind drei grundlegende Versuche (jeweils ganztägig an drei Tagen) durchzuführen	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 2		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
Gesamtmodul			Testate zu den Praktikumsversuchen			Praktikumsprotokolle und Posterpräsentation		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Praktikum	Laborpraktikum		8				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
LV 2	Seminar	Seminar		1				0
Workload modulbezogen						300		300
Workload Modul insgesamt								300

PHY.03171.02 - Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M

PHY.03171.02

20 CP

Modulbezeichnung				Methodenkenntnis und Projektplanung / meth_pro_M				
Modulcode				PHY.03171.02				
Semester der erstmaligen Durchführung								
Verwendet in Studiengängen / Semestern				• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule • Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2012) > Pflichtmodule • Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Pflichtmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Pflichtmodule				
Modulverantwortliche/r								
Weitere verantwortliche Personen				Hochschullehrer des Instituts				
Teilnahmevoraussetzungen								
Kompetenzziele				• Erlernen typischer, relevanter experimenteller oder theoretischer Methoden in dem Teilgebiet der gewählten Spezialisierung • exemplarische Planung eines Forschungsprojekts • Übung schriftlicher Präsentationstechniken				
Modulinhalte				• Methodenkenntnis in Abhängigkeit der gewählten Spezialisierung • Formulierung, Projektierung, Planung und Vorbereitung eines Forschungsprojekts unter Anleitung eines Hochschullehrers				
Lehrveranstaltungsformen				Kursus Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Semester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				20 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Hinweise				Modulbestandteile (kann z. T. variieren je nach gewählter Spezialisierung): - Literaturstudium (Monographien, Publikationen aus Zeitschriften) - praktische Arbeit am Experiment oder Computer, theoretische Rechnungen - Aufbau experimenteller Apparaturen, Erstellung oder Erweiterung von Computerprogrammen				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul				Lehrforschungsbericht				
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Kursus	Labortätigkeit						0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						600		600
Workload Modul insgesamt								600

PHY.03168.05 - Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M

PHY.03168.05		5 CP
Modulbezeichnung	Orientierungspraktikum Master / ortg_prkt_M	
Modulcode	PHY.03168.05	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule • Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2012) > Pflichtmodule • Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2019) > Pflichtmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Pflichtmodule	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Dr. Franz-Josef Schmitt	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	• Vermittlung eines Einblicks in die Forschungsarbeit (Fragestellungen, Arbeits- und Untersuchungsmethoden) einer Fachgruppe am Fachbereich und/oder einer anderen Institution (auf Antrag). • Einüben der Einarbeitung in eine neue wissenschaftliche Fragestellung mit Hilfe von Originalliteratur und Rechercheprogrammen • Fähigkeit, eine wissenschaftliche Fragestellung auf Basis geeigneter Hypothesen experimentell oder theoretisch zu erforschen • Einüben der Beschreibung wissenschaftlicher Resultate in schriftlicher Form und in einem Vortrag • Aufbau einer rationalen Entscheidungsbasis für die Wahl einer bestimmten fachlichen Spezialisierung	
Modulinhalte	• Kennenlernen von Experimenten oder theoretischen Lösungen aus aktuellen Forschungsprojekten und in der Fachgruppen verfolgten Fragestellungen • Durchführung von Experimenten, Simulationen oder theoretischen Analysen dazu • Auswertung und grafische Darstellung der Ergebnisse • schriftliche Darstellung der Ergebnisse in einem Projektbericht • Präsentation des Projekts in einem Kolloquium (Vortrag mit Diskussion)	
Lehrveranstaltungsform	Praktikum (10 SWS)	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Semester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	5 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Dauer: Nach Absprache Modulbestandteile: - 2 Versuche oder Miniprojekte in den Fachgruppen. - Anstelle des 2. Versuchs kann ein auswärtiges Praktikum, das Einblick in berufliche forschungsbezogene Tätigkeiten von Physikern bzw. Medizinphysikern vermittelt im Umfang von mindestens 75 Stunden, treten.	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
Gesamtmodul	schriftlicher Bericht für jeden Versuch	Vortrag
Wiederholungsprüfung		
Lehrveranstaltungsform	Praktikum	
Veranstaltungstitel	Orientierungspraktikum	
SWS	10	
Workload Präsenz		
Workload Vor- / Nachbereitung		
Workload selbstgestaltete Arbeit		
Workload Prüfung incl. Vorbereitung		
Workload insgesamt	0	
Workload selbstgestaltete Arbeit (modulbezogen)	150	
Workload Modul insgesamt	150	
Prüfungsform		
Angebotsrhythmus	Sommersemester und Wintersemester	
Aufnahmekapazität	unbegrenzt	

Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule

MAT.07556.01 - Differentialgeometrie

MAT.07556.01	10 CP	
Modulbezeichnung	Differentialgeometrie	
Modulcode	MAT.07556.01	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Wahlpflichtbereich Mathematik - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Joachim Rieger	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Im Modul erlangen die Studierenden Kompetenzen in dem Bereich der Differentialgeometrie: - Behandlung geometrischer Probleme mit analytischen und algebraischen Methoden - Entwicklung von geometrischer Intuition	
Modulinhalte	0. Hintergrundwissen: Höhere Ableitungen, Immersion, Submersion, Rangsatz, Urbildmengen 1. Kurven: Parameterwechsel, Bogenlänge, Kontaktordnung, Krümmung, Torsion, Einhüllende, Fundamentalsatz der lokalen Kurventheorie 2. Flächen und Mannigfaltigkeiten: eingebettete vs. abstrakte Mannigfaltigkeiten, Kartenwechsel, Atlas, lokale Koordinaten, lokale Darstellung einer differenzierbaren Abbildung, Tangentialraum 3. Orientierbarkeit: orientierbare Mannigfaltigkeit, Normalenvektorfelder, Tubenumgebung, kompakte Hyperflächen sind orientierbar, Tangentialbündel, Riemannsche Metrik, Beispiele nicht orientierbarer Flächen 4. 1. Fundamentalfarm: Isometrien, Länge von Kurven und Flächeninhalt von Gebieten in Flächen 5. 2. Fundamentalfarm: selbstadjungierte Endomorphismen und quadratische Formen, Gaussabbildung, Normalkrümmung, Hauptkrümmung, Gauss- und mittlere Krümmung, Krümmungs- und Asymptotenlinien, Weingartengleichungen, Evoluten, Mongeform, Tangentenvektorfelder, lokaler Fluss, Minimalflächen 6. Intrinsische Geometrie: Theorema Egregium, Gauss- und Mainardi-Codazzi-Gleichungen, kovariante Ableitung, parallele Vektorfelder 7. Globale Differentialgeometrie: Geodätische Dreiecke, Windungszahl, Satz von Gauss-Bonnet, die Sätze von Poincare-Hopf und Morse (für kompakte Flächen), Riemannsche Mannigfaltigkeiten, hyperbolische und elliptische Geometrie, isometrische Einbettungen	
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (4 SWS) Übung (2 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	beginnend im Wintersemester im Wechsel mit	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	10 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 2								
LV 3								
Gesamtmodul			Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation			mündl. Prüfung oder Klausur		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		4				0
LV 2	Übung	Übung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						300		300
Workload Modul insgesamt								300

MAT.00099.02 - Dynamische Systeme

MAT.00099.02	5 CP	
Modulbezeichnung	Dynamische Systeme	
Modulcode	MAT.00099.02	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	• Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 > Mathematik • Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Mathematik • Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Mathematik • Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Vertiefungsmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule • Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Vertiefungsmodul	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Tomás Dohnal	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	• Vertiefung des Moduls Analysis III (Teil Gewöhnliche Differentialgleichungen) • Heranführung an aktuelle Forschungsthemen in Differentialgleichungen	
Modulinhalte	• Invariante Mengen und Mannigfaltigkeiten • Das Poincare-Bendixson Theorem • Omega-Limesmengen • Periodische Lösungen • Stabilität stationärer und periodischer Lösungen • Floquet Theorie • Anwendungen auf konkrete Probleme	
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (2 SWS) Übung (1 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	beginnend im Wintersemester im Wechsel mit	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	5 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Angebotsturnus: im Wintersemester wechselnd mit dem Modul Differentialungleichungen	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
Gesamtmodul			Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation			mündl. Prüfung oder Klausur		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Übung	Übung		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

INF.02606.03 - Approximative und randomisierte Algorithmen

INF.02606.03	5 CP
Modulbezeichnung	Approximative und randomisierte Algorithmen
Modulcode	INF.02606.03
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Bioinformatik (MA120 LP) (Master) > Bioinformatik BioinformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2016) > Datenstrukturen und effiziente Algorithmen - Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Primärmodule - Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Sekundärmodule - Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Sekundärmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Approximationsalgorithmen sind Verfahren für in der Regel schwere Optimierungsprobleme, die eine nachweisbare Gütegarantie für den erzielten Zielfunktionswert besitzen. Es soll erlernt werden, wie man Algorithmen mit Gütegarantie entwerfen und analysieren kann. Die Studierenden sollen lernen, die Komplexität von Problemen bezüglich ihrer Approximierbarkeit unterscheiden und bestimmen zu können. - Im zweiten Teil des Moduls werden randomisierte (zufallsgesteuerte) Verfahren behandelt, die aufgrund ihrer Einfachheit und Effizienz zu einem Standardansatz für den Algorithmenentwurf geworden sind. Erlernt werden sollen die wichtigsten Paradigmen für den Entwurf randomisierter Algorithmen. Die Ideen und Konzepte sollen anhand unterschiedlicher Anwendungen eingeübt werden.
Modulinhalte	- Klassifikation von Problemen auf Approximierbarkeit - kombinatorische Approximationsalgorithmen - Approximationsalgorithmen basierend auf linearer Programmierung - randomisierte Algorithmen für Optimierungsprobleme - randomisierte Datenstrukturen - probabilistische Analyse
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (3 SWS) Übung (1 SWS) Kursus Kursus
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	nicht festlegbar
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Prüfungsebene	
Credit-Points	5 CP
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1
Hinweise	Angebotsturnus: Zweijahresrhythmus im Wintersemester Primärmodul für Vertiefungsrichtungen: Algorithmen und Datenstrukturen Sekundärmodul für Vertiefungsrichtungen: Theoretische Informatik, Wirtschaftsinformatik,

Bioinformatik								
Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul			Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit in den Übungen (Darstellung der Problemlösung in den Übungen), erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben, wobei 50 % der erreichbaren Punkte erzielt werden müssen			mündl./schriftl. Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		3				0
LV 2	Übung	Übung		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium zur Vorlesung						0
LV 4	Kursus	Bearbeitung der Übungsaufgaben						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

INF.08027.01 - Rechnernetze und verteilte Systeme

INF.08027.01

5 CP

Modulbezeichnung	Rechnernetze und verteilte Systeme
Modulcode	INF.08027.01
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Informatik (mindestens 10 LP) - Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Pflichtmodule - Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach Informatik - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule - Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Wahlobligatorische Ergänzungsfächer - Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2020/21 > 2.2 Informatik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Dr. Sandro Wefel
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben: - Sie kennen die wesentlichen Kriterien zur Einteilung von Rechnernetzen und verteilten Systemen. - Sie kennen die unterschiedlichen Aufbauten und Topologien von Rechnernetzen. Sie verstehen die Netzwerkmaße zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Rechnernetzen und Teilnetzen und können diese auf konkrete Szenarien anwenden. - Sie wissen, wie Netzwerke mittels Schichtenmodell modelliert werden. Sie kennen die Aufgaben der einzelnen Schichten von Layer 1 bis Layer 4 und können darauf basierend die Aufgabenverteilung, Konstruktion und schichtübergreifende Zusammenarbeit der zugehörigen Protokolle erklären. - Sie kennen die wichtigsten Protokolle von Layer 1 bis Layer 4 und ausgewählte Protokolle der darüber liegenden Schicht. - Sie verstehen die Adressvergabe in den einzelnen Schichten und können diese anwenden sowie selbstständig Adressen zuordnen bzw. zuweisen. - Sie können die Funktionsweise des Ethernet-L2 Protokolls und vergleichbarer Protokolle, u.a. WLAN erklären. Diese Kenntnisse können sie anwenden, um logische Topologien zur Vermeidung von Schleifen in LAN-Netzwerken zu ermitteln. - Sie können mittels des IP-Adressschemas IP-Netzbereiche selbstständig berechnen, Adressraumteilungen durchführen und Routing-Entscheidungen treffen. - Sie kennen die Funktionsweise von HUB, Switch und L3-Router. Sie können L3-Routingtabellen zur Wegbestimmung von Datenpaketen nutzen und können die wesentlichen Algorithmen zur Ermittlung von Routingtabellen selbstständig anwenden. - Sie verstehen die Funktionsweise der UDP- und TCP-Transportprotokolle. Für TCP kennen Sie die Funktionsweise zur sicheren Paketzustellung, zur Anpassung an den Netzwerkdurchsatz und zur Vermeidung von Netzwerküberlastung. Sie können diese anwenden, um das Verhalten des Protokolls in Netzwerkaufzeichnungen nachzuvollziehen, Probleme zu identifizieren und Leitungsgrenzen abzuschätzen. - Mit den erworbenen Kenntnissen können sie Fehler in Netzwerken erkennen und aufdecken und bis zu einem bestimmten Maß selbstständig beheben. - Sie haben eine Übersicht über Kodierungen im Allgemeinen. Insbesondere können sie Kodierungen, die für Rechnernetze von Bedeutung sind, für konkrete Protokolle von Schicht 1 bis 4 anwenden. Dazu zählen verschiedene Quell-, Leitungs- und fehlertolerante Kodierungen.

Modulinhalte

- 1. Synchrone und asynchrone Übertragungen
- 2. Fehlertolerante Kodierungen
- 3. Grundlagen der Informationstheorie (Entropie, Präfixcodes)
- 4. Netzwerktopologien
- 5. Schichtenmodell
- 6. Protokolle (Internetprotokolle, Ethernet, IP, TCP, UDP, usw.)
- 7. Netzwerkprogrammierung / Interprozesskommunikation
- 8. Sicherheitstechniken
- 9. Verteilte Systeme

Lehrveranstaltungsformen

Vorlesung (2 SWS)
Kursus
Kursus
Übung (1 SWS)
Kursus

Unterrichtsprachen

Deutsch, Englisch

Dauer in Semestern

1 Semester Semester

Angebotsrhythmus Modul

jedes Wintersemester

Aufnahmekapazität Modul

unbegrenzt

Prüfungsebene
Credit-Points

5 CP

Modulabschlussnote

LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.

Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs

1

Prüfung
Prüfungsvorleistung
Prüfungsform
LV 1
LV 2
LV 3
LV 4
LV 5
Gesamtmodul

Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben,
Erfolgreiches Vorrechnen von Übungsaufgaben in
den Übungen

mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book-
Prüfung

Wiederholungsprüfung

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung mit Übung		2				0
LV 2	Kursus	Selbststudium zur Vorlesung						0
LV 3	Kursus	Bearbeiten der Übungsaufgaben						0
LV 4	Übung	Übung		1				0
LV 5	Kursus	Prüfungsvorbereitung						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

MAT.00096.03 - Differentialgeometrie

MAT.00096.03	8 CP	
Modulbezeichnung	Differentialgeometrie	
Modulcode	MAT.00096.03	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Reine Mathematik - Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Brückenmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule - Wirtschaftsmathematik (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsmathematik WirtschaftsmatheMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Reine Mathematik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Joachim Rieger	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Behandlung geometrischer Probleme mit analytischen und algebraischen Methoden, Entwicklung von geometrischer Intuition	
Modulinhalte	- Hintergrundwissen: differenzierbare Abbildungen zwischen reellen Vektorräumen ((höhere) Ableitungen und Tangentenabbildungen, reguläre, singuläre und kritische Punkte, Immersion, Submersion, Diffeomorphismus, Rangsatz, Urbilder regulärer Werte, Transversalität), Tangential- und Normalenbündel einer Untermannigfaltigkeit des $\mathbb{R}^n$ - Kurven im $\mathbb{R}^n$: Umparametrisierung, Kontaktordnung, Krümmung, Evolute, Invarianten von Raumkurven unter euklidischen Bewegungen - Mannigfaltigkeiten: topologische Grundbegriffe, eingebettete und abstrakte Mannigfaltigkeiten, Abbildungen auf Mannigfaltigkeiten, Orientierbarkeit, Tubenumgebungen von Hyperflächen, Tangentialbündel, Riemannsche Metrik - Flächen: die Fundamentalformen, Isometrie, Gaussabbildung, diverse Krümmungen, Minimalflächen, innere Geometrie (Theorema Egregium, Geodätische, Satz von Gauss-Bonnet, Krümmung einer Riemannschen Metrik, hyperbolische Ebene und nichteuklidische Geometrie)	
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (4 SWS) Übung (2 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	8 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Angebotsturnus: ggf. im jährlichen Wechsel mit dem Modul Geometrie	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 2								
LV 3								
Gesamtmodul			Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation			mündl. Prüfung oder Klausur		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		4				0
LV 2	Übung	Übung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						240		240
Workload Modul insgesamt								240

CHE.00033.01 - Polymere, Wahlpflicht

CHE.00033.01

5 CP

Modulbezeichnung	Polymere, Wahlpflicht
Modulcode	CHE.00033.01
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Chemie (180 LP) (Bachelor) > Chemie Chemie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Wahlpflichtmodule - Chemie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich 1c - Chemie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich, 5 LP - Chemie (Gymnasium) () (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2026/27 > Wahlbereich, 5 LP - Chemie (Gymnasium) () (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich, 5 LP mehr... - Chemie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich 1c - Chemie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich, 5 LP - Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Wahlpflichtfach Materialwissenschaften - Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Wahlpflichtfach Materialwissenschaften - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Wolfgang Binder
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Kenntnisse der Chemie der Polymere, insbesondere der Struktur, chemischer und physikalische Prinzipien beim Polymeraufbau (Polymerisationschemie, Polymerisationskinetik, Kettenstatistik), chemische Synthese und Herstellung von Polymeren (radikalische Polymerisation, ionische Polymerisation, Polykondensation), Chemie der Polymere, Thermodynamik von Polymerlösungen und Polymermischungen, Grundlagen der Polymerspektroskopie (IR, RAMAN, NMR), Polymernetzwerke, thermische Eigenschaften von Polymeren, Polymerkristallisation - chemische und physikalische Eigenschaften von amorphen und semikristallinen Polymeren, Darstellung der Eigenschaften der wichtigsten Polymerklassen, präparative Herstellung und Analytik von Polymeren
Modulinhalte	- Grundlagen der Chemie der Polymere und Makromoleküle - physikalische Eigenschaften ausgewählter Polymere
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (2 SWS) Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus Kursus Kursus

CHE.00033.01

5 CP

Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Hinweise				maximale Teilnehmerzahl: 25				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
LV 6								
Gesamtmodul					Klausur			
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 3	Seminar	Übungen		1				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
LV 6	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

MAT.00814.02 - Gruppentheorie

MAT.00814.02	8 CP	
Modulbezeichnung	Gruppentheorie	
Modulcode	MAT.00814.02	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Reine Mathematik - Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Brückenmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule - Wirtschaftsmathematik (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsmathematik WirtschaftsmatheMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Reine Mathematik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. R. Waldecker	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen - an ein aktuelles wissenschaftliches Gebiet herangeführt werden, - das Zusammenwirken verschiedener algebraischen Methoden kennen lernen.	
Modulinhalte	- Sylowsätze - auflösbare/nilpotente Gruppen - p-Gruppen - Fittinggruppen - Fratinigruppe - Erweiterungstheorie	
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (4 SWS) Übung (2 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	beginnend im Sommersemester im Wechsel mit	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	8 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Angebotsturnus im Wechsel mit dem Modul Galoistheorie	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		
Gesamtmodul	Lösung von Übungsaufgaben und deren Präsentation	mündliche Prüfung
Wiederholungsprüfung		

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		4				0
LV 2	Übung	Übung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						240		240
Workload Modul insgesamt								240

MAT.00105.03 - Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften

MAT.00105.03

8 CP

Modulbezeichnung	Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften	
Modulcode	MAT.00105.03	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Angewandte Mathematik - Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Brückenmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule - Wirtschaftsmathematik (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsmathematik WirtschaftsmatheMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Angewandte Mathematik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Dr. Podhaisky	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Vertiefung des Moduls Numerik - Befähigung zur Lösung angewandter Probleme mit mathematischen Methoden	
Modulinhalte	- Mathematische Modellbildung von angewandten Problemen - Differenzengleichungen, Differentialgleichungen - Stabilitätsanalyse - Analytische und numerische Lösungsmethoden	
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (4 SWS) Übung (2 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	beginnend im Sommersemester im Wechsel mit	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	8 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Angebotsturnus im Wechsel mit dem Modul Wissenschaftlich-technische Software	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		
Gesamtmodul	Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation	mündliche Prüfung
Wiederholungsprüfung		

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		4				0
LV 2	Übung	Übung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						240		240
Workload Modul insgesamt								240

CHE.00032.04 - Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht

CHE.00032.04

5 CP

Modulbezeichnung	Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht
Modulcode	CHE.00032.04
Semester der erstmaligen Durchführung	

Verwendet in Studiengängen / Semestern

- Chemie (180 LP) (Bachelor) > Chemie Chemie180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Wahlpflichtmodule
- Chemie (180 LP) (Bachelor) > Chemie Chemie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Wahlpflichtmodule
- Chemie (180 LP) (Bachelor) > Chemie Chemie180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - WS 2020/21) > Wahlpflichtmodule
- Chemie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich 1c
- Chemie (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich, 5 LP mehr...
- Chemie (Gymnasium) () (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WiSe 2026/27 > Wahlbereich, 5 LP
- Chemie (Gymnasium) () (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich, 5 LP
- Chemie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich 1c
- Chemie (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Chemie Chemie (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2007/08 > Wahlbereich, 5 LP
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Unterwahlbereich Phy
- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Unterwahlbereich Phy
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule

Modulverantwortliche/r

Weitere verantwortliche Personen

JProf. Dr. Frederik Haase

Teilnahmevoraussetzungen

Kompetenzziele

- Kenntnis und Verständnis der physikalisch-chemischen Grundlagen der wichtigsten Charakterisierungsmethoden für nanoporöse und nanoskalige Festkörper
- Anwendung des erlernten Wissens im praktischen Umgang mit verschiedenen Standardverfahren zur Charakterisierung (nano-)poröser und 2013strukturierter Festkörper

Modulinhalte

Vorlesung:

- Einführung (Was sind Nanostrukturen? Definitionen, Klassifizierung, Auswahl nanoporöser Materialien (Zeolithe, ALPO's, Aktivkohle, poröse Gläser, Kieselgele, geordnete mesoporöse Materialien, Metallorganische Gerüststrukturen)
- Stickstoff-Tiefemperatur-Adsorption, Quecksilber-Intrusion, Heliumdichtemessungen, Molekülsondenmethode, Thermoporometrie (Messprinzipien, Auswertemethoden, Limitierungen)
- Stofftransport (Wicke-Kallenbach-Zelle, Permeabilität, katalytische Testreaktion)
- Oberflächeneigenschaften (Oberflächengruppen, Bestimmung (qualitativ, quantitativ), Oberflächenmodifizierungen)
- Weitere Charakterisierung von Katalysatoren und porösen Stoffen (Inverse Gaschromatographie, Röntgenweitwinkelstreuung,

- temperaturprogrammierte Adsorption/Desorption/Reduktion
- Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Gerätetechnik und Abbildungsverfahren, orts aufgelöste Materialanalytik)
- Optische Spektroskopie (Ramanmikroskopie, Ellipsometrie, Plasmonenresonanz)
- Rastersondenmethoden
- Theorie und Praxis der Röntgenkleinwinkelstreuung (RKWS) mit Anwendungen
- Einführung und Anwendungen der ortho-Positronium Lebensdauer-Spektroskopie (Phasenübergänge, Nanoporöse Festkörper, Polymere, Halbleiter)

Praktikum:

- praktischer Umgang mit ausgewählten Charakterisierungsmethoden

Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (2 SWS) Kursus Praktikum (3 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul			Praktikumsbericht			mündl. Prüfung oder Klausur		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
LV 3	Praktikum	Praktikum		3				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

INF.00887.05 - Einführung in die Computergrafik

INF.00887.05

5 CP

Modulbezeichnung	Einführung in die Computergrafik
Modulcode	INF.00887.05
Semester der erstmaligen Durchführung	

Verwendet in Studiengängen / Semestern

- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Informatik
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > 10 LP Wahlpflicht
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik mehr...
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Informatik
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Informatik
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsinformatik WirtschaftsinformatMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - WS 2015/16) > II. Informatik
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsinformatik WirtschaftsinformatMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - WS 2015/16) > Informatik (W)
- Wirtschaftsmathematik (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsmathematik WirtschaftsmatheMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Informatik

Modulverantwortliche/r

Weitere verantwortliche Personen

Teilnahmevoraussetzungen
Kompetenzziele

- Das Modul führt die Studierenden in grundlegende Algorithmen und Prinzipien der Computergrafik ein. Das Modul bildet die Grundlage für alle weiterführenden Lehrangebote der Computergrafik dar. Ein besonderes Augenmerk legt das Modul auf die Fähigkeit zum Programmieren mit der Grafik-API OpenGL. Die Studierenden erwerben Kenntnis der unterschiedlichen Aspekte für „real time rendering“ und photorealistic rendering“. Schwerpunkte für das inhaltliche Verständnis bilden Erarbeitung der Grundsätze des 3D-Sehens und die Perspektive.

Modulinhalte

- 1. Zeichnen von Grafik-Primitiven
- 2. Grafik-API OpenGL
- 3. Transformationen und Projektionen
- 4. Lokale Beleuchtungsmodelle
- 5. „shading“
- 6. Texturierung und Perspektive
- 7. Modellierung mit polygonalen Netzen

8. Raytracing
Lehrveranstaltungsformen

Vorlesung (3 SWS)
Übung (2 SWS)
Kursus
Kursus
Kursus

Unterrichtssprachen

Deutsch, Englisch

Dauer in Semestern

1 Semester Semester

Angebotsrhythmus Modul

jedes Sommersemester

Aufnahmekapazität Modul

unbegrenzt

Prüfungsebene
Credit-Points

5 CP

Modulabschlussnote

LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.

Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs

1

Prüfung
Prüfungsvorleistung
Prüfungsform
LV 1
LV 2
LV 3
LV 4
LV 5
Gesamtmodul

Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben in einer vorgegebenen Zeit, Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen

mündl./schriftl. Prüfung

Wiederholungsprüfung

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		3				0
LV 2	Übung	Übung		2				0
LV 3	Kursus	Bearbeiten der Übungsaufgabe						0
LV 4	Kursus	Prüfungsvorbereitung						0
LV 5	Kursus	Selbststudium zur Vorlesung						0
Workload modulbezogen						150		150

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
Workload Modul insgesamt								150

CHE.00200.03 - Umweltchemie

CHE.00200.03

5 CP

Modulbezeichnung	Umweltchemie
Modulcode	CHE.00200.03
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	

- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) > Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2021/22 > Wahlpflichtmodule Nebenfächer
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) > Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2015) > Wahlpflichtmodule Nebenfächer (Maximal 20 Leistungspunkte)
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) > Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2018) > Wahlpflichtmodule Nebenfächer (Maximal 20 Leistungspunkte)
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) > Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SS 2021) > Wahlpflichtmodule Nebenfächer
- Ernährungswissenschaften (MA120 LP) (Master) > Ernährungswissenschaft Ernährungswiss.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2020) > Wahlbereich (10 LP) mehr...
- Ernährungswissenschaften (MA120 LP) (Master) > Ernährungswissenschaft Ernährungswiss.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2020/21 - SoSe 2023) > Wahlbereich (15 LP)
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 > Chemie
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Chemie
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Chemie
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Chemie
- Lebensmittelchemie () (Andere) > Lebensmittelchemie Lebensmittelchemie, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2021/22 > Fachliche Vertiefungsmodule (30 LP)
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Fachliche Vertiefungsmodule
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2015) > Fachliche Vertiefungsmodule (20 LP)
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2018) > Fachliche Vertiefungsmodule (20 LP)
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SS 2021) > Fachliche Vertiefungsmodule (30 LP)
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule

Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Kai-Uwe Goss
Teilnahmevoraussetzungen	

Kompetenzziele

- Beherrschen der Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie
- Anwenden und Beherrschen von Methoden der Umweltforschung

Modulinhalte

- Umweltchemie und Ökotoxikologie
- Umweltmedien und Methoden der Umweltforschung
- Umweltmedien, Stoffbezogene Konzepte, Fallbeispiele

Lehrveranstaltungsformen

Vorlesung (2 SWS)
Kursus
Vorlesung (2 SWS)
Kursus

Unterrichtsprachen

Deutsch, Englisch

Dauer in Semestern

2 Semester Semester

Angebotsrhythmus Modul

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

Aufnahmekapazität Modul

unbegrenzt

Prüfungsebene
Credit-Points

5 CP

Modulabschlussnote

LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.

Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs

1

Prüfung
Prüfungsvorleistung
Prüfungsform
LV 1
LV 2
LV 3
LV 4
Gesamtmodul
Anwesenheit in den Vorlesungen
mündl. Prüfung oder Klausur
Wiederholungsprüfung

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
LV 3	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

CHE.05968.01 - Analytische Chemie im Nebenfach (AnC-N)

CHE.05968.01

5 CP

Modulbezeichnung	Analytische Chemie im Nebenfach (AnC-N)
Modulcode	CHE.05968.01
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	

- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) > Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2021/22 > Wahlpflichtmodule Nebenfächer
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) > Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2018) > Wahlpflichtmodule Nebenfächer (Maximal 20 Leistungspunkte)
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (MA120 LP) (Master) > Geowissenschaften Angew. Geowissensch.MA120, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SS 2021) > Wahlpflichtmodule Nebenfächer
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 > Chemie
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Chemie mehr...
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Chemie
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2021/22 > Fachliche Vertiefungsmodule (30 LP)
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2018) > Fachliche Vertiefungsmodule (20 LP)
- Management natürlicher Ressourcen (180 LP) (Bachelor) > Landespflege/Landschaftsgestaltung Management nat.Ressour180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - SS 2021) > Fachliche Vertiefungsmodule (30 LP)
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule

Modulverantwortliche/r

Weitere verantwortliche Personen

Prof. Dr. Daniel Wefers

Teilnahmevoraussetzungen

Kompetenzziele

- Grundlagen der Denk- und Arbeitsweise der Analytischen Chemie
- Konzepte und Strategien und Qualitätssicherung
- Analytische Nutzung chemischer und elektrochemischer Gleichgewichte
- Summenparameter (Auswahl)
- Methoden der Instrumentellen Analytischen Chemie
- Anorganische und organische Spurenanalytik

Modulinhalte

- Grundlagen der Analytischen Chemie
- Qualitätssicherung
- Instrumentelle Analytische Chemie
- Konzentrationsanalytik

Lehrveranstaltungsformen

Vorlesung (1 SWS)
Kursus
Seminar (1 SWS)
Kursus
Vorlesung (2 SWS)

CHE.05968.01

5 CP

				Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 6: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
LV 6								
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur				
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		1				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
LV 3	Seminar	Seminar		1				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
LV 5	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 6	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

INF.00684.07 - Einführung in Rechnernetze und verteilte Systeme

INF.00684.07

5 CP

Modulbezeichnung	Einführung in Rechnernetze und verteilte Systeme
Modulcode	INF.00684.07
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	

- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Informatik
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > 10 LP Wahlpflicht mehr...
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2021) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2021) > 5 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2021) > 5 LP Wahlpflicht
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) >

Wahlmodule Informatik

- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach Informatik
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Anwendungsfach Informatik
- Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Informatik
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule
- Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Wahlobligatorische Ergänzungsfächer
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2020/21 > 2.2 Informatik
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (SS 2016 - SS 2020) > Wahlbereich Informatik
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > II. Wahlbereich
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > Wahlpflichtmodule I
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2008) > Wahlpflichtmodule II
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - WS 2015/16) > II. Wahlbereich
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - WS 2015/16) > Wahlbereich Informatik (3. Semester)
- Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2008/09 - WS 2015/16) > Wahlbereich Informatik II (5. Semester)

Modulverantwortliche/r

Weitere verantwortliche Personen

Dr. Sandro Wefel

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Kompetenzziele

Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben:

- Sie kennen die wesentlichen Kriterien zur Einteilung von Rechnernetzen und verteilten Systemen.
- Sie kennen die unterschiedlichen Aufbauten und Topologien von Rechnernetzen. Sie verstehen die Netzwerkmaße zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit von Rechnernetzen und Teilnetzen und können diese auf konkrete Szenarien anwenden.
- Sie wissen, wie Netzwerke mittels Schichtenmodell modelliert werden. Sie kennen die Aufgaben der einzelnen Schichten von Layer 1 bis Layer 4 und können darauf basierend die Aufgabenverteilung, Konstruktion und schichtübergreifende Zusammenarbeit der zugehörigen Protokolle erklären.
- Sie kennen die wichtigsten Protokolle von Layer 1 bis Layer 4 und ausgewählte Protokolle der darüber liegenden Schicht.
- Sie verstehen die Adressvergabe in den einzelnen Schichten und können diese anwenden sowie selbstständig Adressen zuordnen bzw. zuweisen.
- Sie können die Funktionsweise des Ethernet-L2 Protokolls und vergleichbarer Protokolle, u.a. WLAN erklären. Diese Kenntnisse können sie anwenden, um logische Topologien zur Vermeidung von Schleifen in LAN-Netzwerken zu ermitteln.
- Sie können mittels des IP-Adressschemas IP-Netzbereiche

- selbstständig berechnen, Adressraumteilungen durchführen und Routing-Entscheidungen treffen.
- Sie kennen die Funktionsweise von HUB, Switch und L3-Router. Sie können L3-Routingtabellen zur Wegbestimmung von Datenpaketen nutzen und können die wesentlichen Algorithmen zur Ermittlung von Routingtabellen selbstständig anwenden.
 - Sie verstehen die Funktionsweise der UDP- und TCP-Transportprotokolle. Für TCP kennen Sie die Funktionsweise zur sicheren Paketzustellung, zur Anpassung an den Netzwerkdurchsatz und zur Vermeidung von Netzwerküberlastung. Sie können diese anwenden, um das Verhalten des Protokolls in Netzwerkaufzeichnungen nachzuvollziehen, Probleme zu identifizieren und Leitungsgrenzen abzuschätzen.
 - Mit den erworbenen Kenntnissen können sie Fehler in Netzwerken erkennen und aufdecken und bis zu einem bestimmten Maß selbstständig beheben.
 - Sie haben eine Übersicht über Kodierungen im Allgemeinen. Insbesondere können sie Kodierungen, die für Rechnernetze von Bedeutung sind, für konkrete Protokolle von Schicht 1 bis 4 anwenden. Dazu zählen verschiedene Quell-, Leitungs- und fehlertolerante Kodierungen.

Modulinhalte

- 1. Synchrone und asynchrone Übertragungen
- 2. Fehlertolerante Kodierungen
- 3. Grundlagen der Informationstheorie (Entropie, Präfixcodes)
- 4. Netzwerktopologien
- 5. Schichtenmodell
- 6. Protokolle(Internetprotokolle,Ethernet, IP, TCP, UDP,usw)
- 7. Netzwerkprogrammierung / Interprozesskommunikation
- 8. Sicherheitstechniken
- 9. Verteilte Systeme

Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (2 SWS) Kursus Kursus Übung (1 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
LV 5								
Gesamtmodul			Erfolgreiches Lösen von Übungsaufgaben, Erfolgreiches Vorrechnen in den Übungen			mündl. Prüfung oder Klausur oder Open-Book- Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung mit Übung		2				0
LV 2	Kursus	Selbststudium zur Vorlesung						0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 3	Kursus	Bearbeiten der Übungsaufgaben						0
LV 4	Übung	Übung		1				0
LV 5	Kursus	Prüfungsvorbereitung						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

MAT.05384.01 - Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik)

MAT.05384.01		10 CP
Modulbezeichnung	Mathematische Methoden für angewandte Probleme aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften (für Naturwissenschaften und Informatik)	
Modulcode	MAT.05384.01	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Bioinformatik (MA120 LP) (Master) > Bioinformatik BioinformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 > Mathematik (Anteil gem. § 5 Abs. 4-6, Anlage 2) - Bioinformatik (MA120 LP) (Master) > Bioinformatik BioinformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2016) > Hauptgebiet "Mathematik und ausgewählte Module der Theoretischen Informatik" - Bioinformatik (MA120 LP) (Master) > Bioinformatik BioinformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Mathematik - Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab SoSe 2023 > Mathematik - Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Mathematik - Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Mathematik - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Dr. H. Podhaisky	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Vertiefung des Moduls Numerik - Befähigung zur Lösung angewandter Probleme mit mathematischen Methoden	
Modulinhalte	- Mathematische Modellbildung von angewandten Problemen - Differenzengleichungen, Differentialgleichungen - Stabilitätsanalyse - Analytische und numerische Lösungsmethoden	
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (4 SWS) Übung (2 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	beginnend im Sommersemester im Wechsel mit	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	10 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Angebotsturnus im Wechsel mit dem Modul Wissenschaftlich-technische Software	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
Gesamtmodul			Lösen von Übungsaufgaben und deren Präsentation			mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		4				0
LV 2	Übung	Übung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						300		300
Workload Modul insgesamt								300

INF.00885.07 - Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen II

INF.00885.07

5 CP

Modulbezeichnung	Datenstrukturen und Effiziente Algorithmen II
Modulcode	INF.00885.07
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	

- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Informatik (mindestens 10 LP)
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Informatik mehr...
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2021) > 10 LP Wahlpflicht
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach

	Informatik - Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Anwendungsfach Informatik - Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Informatik - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule - Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2020/21 > 2.2 Informatik - Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (SS 2016 - SS 2020) > Wahlbereich Informatik - Wirtschaftsmathematik (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsmathematik Wirtschaftsmathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Wahlbereich Informatik - Wirtschaftsmathematik (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsmathematik WirtschaftsmatheMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Informatik - Wirtschaftsmathematik (MA120 LP) (Master) > Wirtschaftsmathematik WirtschaftsmatheMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SoSe 2026) > Informatik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Matthias Müller-Hannemann
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Studierende sollen durch dieses Modul folgende Kompetenzen erwerben: - Sie können algorithmische Probleme bezüglich ihrer Komplexität analysieren und für schwere Probleme den Nachweis der NP-Vollständigkeit selbstständig führen. - Sie können algorithmische Lösungsansätze einschätzen und beurteilen, welche Verfahren für konkrete schwere Probleme aussichtsreich sind. - Sie können Entwurfsmethoden wie Dynamische Programmierung, Branch-And-Bound oder Greedy-Verfahren auf algorithmische Probleme selbstständig anwenden und zu algorithmischen Lösungen entwickeln, diese in einer objektorientierten Programmiersprache implementieren und testen. - Sie besitzen einen Überblick über fortgeschrittene Datenstrukturen, wissen um deren Einsatzgebiete und können auswählen, welche Datenstrukturen für konkrete Problemstellungen angemessen sind. - Sie sind vertraut mit Basisalgorithmen zu ausgewählten Anwendungsgebieten (Graphenalgorithmen, String-Matching, zahlentheoretische Algorithmen und Kryptographie sowie in die algorithmische Geometrie) und können deren Leistungsfähigkeit einschätzen.
Modulinhalte	- Komplexität von Berechnungen - Polynomialzeitberechenbarkeit und -reduzierbarkeit, NP-Vollständigkeit - Höhere Datenstrukturen (u.a. Prioritätswarteschlangen, union-find, AVL-Bäume, B-Bäume) - Designprinzipien für Algorithmen (Greedy-Verfahren, Branch&Bound) - Ausgewählte Themen aus den Bereichen Graphenalgorithmen, String-Matching, Zahlentheoretische Methoden, Algorithmische Geometrie
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (2 SWS) Übung (2 SWS) Kursus Kursus
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester

INF.00885.07

5 CP

Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul		Bearbeiten und Lösen von Theorie- und Programmieraufgaben, Präsentation eigener Lösungswege in den Übungen			mündl. Prüfung oder Klausur			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		2				0
LV 2	Übung	Übung		2				0
LV 3	Kursus	Selbststudium und Prüfungsvorbereitung						0
LV 4	Kursus	Bearbeiten der Übungsaufgaben						0
Workload modulbezogen							150	150
Workload Modul insgesamt								150

INF.01070.06 - Parallele Algorithmen

INF.01070.06

5 CP

Modulbezeichnung Parallele Algorithmen

Modulcode INF.01070.06

Semester der erstmaligen Durchführung

Verwendet in Studiengängen / Semestern

- Bioinformatik (MA120 LP) (Master) > Bioinformatik BioinformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2016) > Datenstrukturen und effiziente Algorithmen
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Primärmodule
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Sekundärmodule
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Sekundärmodule
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Sekundärmodule mehr...
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Vertiefende Module der Vertiefungsrichtung `Algorithmen und Theoretische Informatik`
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2016) > Vertiefende Module der Vertiefungsrichtung `Technische Informatik und IT-Sicherheit`
- Informatik (MA120 LP) (Master) > Informatik InformatikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - WS 2022/23) > Vertiefende Module der Vertiefungsrichtung `Algorithmen und Theoretische Informatik`
- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Informatik
- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SoSe 2023) > Anwendungsfach Informatik
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule
- Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule

Modulverantwortliche/r

Weitere verantwortliche Personen

Dr. Holger Blaar

Teilnahmevoraussetzungen keine

Kompetenzziele

- Dieses Modul vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern das Wissen und Verständnis zu Arbeitsweise, Entwurf und Analyse hocheffizienter paralleler Algorithmen. Es sollen Grundkenntnisse und Techniken zur Entwicklung und Bewertung paralleler Algorithmen auf Basis einfacher Modelle für Parallelsysteme sowie die Fähigkeit zum eigenständigen Entwurf und zur Implementierung paralleler Algorithmen erworben werden.

Modulinhalte

- Ausgehend von der Einführung und Bewertung von Modellen für Parallelarchitekturen werden Basistechniken zur Erarbeitung paralleler Algorithmen sowie Methoden zu deren Analyse vorgestellt. Neben der Parallelisierung der eigentlichen Berechnungen werden effiziente Kommunikationsalgorithmen, jeweils für verschiedenen Topologien, betrachtet. Hierbei werden parallele Algorithmen für Standardprobleme (z. B. Sortieren, Mischen, Graphenalgorithmen, Matrix-Multiplikation, Aufgaben aus Algorithmischer Geometrie und Bildverarbeitung) auf verschiedenen typischen Parallelarchitekturen und Netzwerken vorgestellt und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit analysiert. Wichtig ist dabei, auf Basis von Standardtechniken einen Blick für Parallelisierungsmöglichkeiten von Problemen zu gewinnen, auch bezüglich der Kommunikation zwischen Prozessoren/Kernen untereinander sowie zwischen Prozessoren/Kernen und

Speichereinheiten. Die erworbenen Kenntnisse zu Erarbeitung, Laufzeitanalyse und Implementierung von parallelen Algorithmen können in den Übungen an einfachen bis anspruchsvollen Beispielen praktisch umgesetzt werden.

Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (3 SWS) Übung (1 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				nicht festlegbar				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Hinweise				Vertiefendes Modul für die Vertiefungsrichtung %u201EAlgorithmen und Theoretische Informatik%u201C				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
Gesamtmodul		mindestens 50% der Punkte aus den Übungsblättern, regelmäßige Teilnahme			mündl./schriftl./elektron. Prüfung			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung		3				0
LV 2	Übung	Übung		1				0
LV 3	Kursus	Bearbeitung der Übungsaufgaben						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

INF.02362.09 - Einführung in die Bildverarbeitung

INF.02362.09

5 CP

Modulbezeichnung	Einführung in die Bildverarbeitung
Modulcode	INF.02362.09
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	

- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (180 LP) (Bachelor) > Geowissenschaften Angew. Geowissen180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Wahlpflicht
- Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) (180 LP) (Bachelor) > Geowissenschaften Angew. Geowissen180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Wahlpflicht (NW1-NW6)
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Informatik (mindestens 10 LP)
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Informatik mehr...
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Informatik
- Bioinformatik (180 LP) (Bachelor) > Bioinformatik Bioinformatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Informatik
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2011) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2011/12 - SS 2013) > 10 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2021) > 5 LP Wahlpflicht
- Geographie (180 LP) (Bachelor) > Geographie/Erdkunde Geographie180, Akkreditierungsfassung (WS 2015/16 - SS 2021) > 5 LP Wahlpflicht
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab SS 2021 > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2012) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2016) > Bildverarbeitung
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2016/17 - SS 2018) > Pflichtmodule
- Informatik (180 LP) (Bachelor) > Informatik Informatik180, Akkreditierungsfassung (WS 2018/19 - WS 2022/23) > Pflichtmodule
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (ELF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2012/13 > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Gymnasium) (WLF) (Lehramt) > Informatik Inform (Gymnasium) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik
- Informatik (Sekundarschule) (ELF, WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (ELF, WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik

	2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik • Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - SS 2012) > Wahlmodule Informatik • Informatik (Sekundarschule) (WLF) (Lehramt) > Informatik Informatik (Sekundar) (WLF), Akkreditierungsfassung (WS 2007/08 - WS 2015/16) > Wahlmodule Informatik • Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Anwendungsfach Informatik • Mathematik (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik180, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SS 2022) > Anwendungsfach Informatik • Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2022/23 > Anwendungsfach Informatik (20 LP sind zu erbringen) • Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Informatik • Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SoSe 2023) > Anwendungsfach Informatik • Mathematik mit Anwendungsfach (180 LP) (Bachelor) > Mathematik Mathematik m. Anw.fach180, Akkreditierungsfassung (WS 2006/07 - SS 2013) > Anwendungsfach Informatik • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Nichtphysikalische Wahlpflichtmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2009/10 - SS 2019) > Wahlpflichtmodule • Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Wahlpflichtmodule • Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2020/21 > 2.2 Informatik • Wirtschaftsinformatik (Business Information Systems) (180 LP) (Bachelor) > Wirtschaftsinformatik Wirtschaftsinformatik180, Akkreditierungsfassung (SS 2016 - SS 2020) > Wahlbereich Informatik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	PD Dr. Birgit Möller
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in linearer Algebra und Analysis, in Algorithmen und Datenstrukturen, sowie objektorientierte Programmierkenntnisse (vorzugsweise in Java)
Kompetenzziele	• Die Studierenden sind befähigt, die Prinzipien der Aufnahme und Repräsentation von digitalen Bildern zu beschreiben. • Sie kennen die grundlegenden Fragestellungen und Teilprobleme bei der Verarbeitung digitaler Bilder. • Die Studierenden verstehen grundlegende Methoden der automatischen Bildverarbeitung und erläutern ihre Funktionsweise. • Sie sind in der Lage, die Eigenschaften dieser Methoden zu bewerten und die mit ihnen erzielten Ergebnisse zu interpretieren. • Sie sind im Stande, geeignete Methoden für gegebene Problemstellungen auszuwählen, diese in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren und auf Bilddaten anzuwenden.
Modulinhalte	Digitale Bildanalyse beschäftigt sich mit der automatischen Analyse und Interpretation bildhafter, d.h. matrixhafter Daten, die von unterschiedlichsten Sensoren stammen können. Das Ziel der Analyse ist es, aus den Daten Informationen über die dort abgebildete Umwelt zu extrahieren und damit gegebene Aufgabenstellungen zu lösen. Bildverarbeitung als Teil der Bildanalyse fokussiert dabei vorrangig auf die initiale Verarbeitung und Vorbereitung der Daten für komplexere Analyseschritte. Die in dieser Veranstaltung behandelten Methoden und Techniken sind daher weitestgehend problemunabhängig und frei von konkreten, anwendungsspezifischen Modellannahmen. In der Veranstaltung werden die verschiedenen Methoden sowohl intuitiv motiviert wie auch mathematisch formalisiert. Neben den theoretischen Grundlagen, die in der Vorlesung vermittelt werden, werden die Verfahren im Rahmen der Übungen implementiert und ihre Anwendung in der Praxis anhand

von Beispielfragestellungen erprobt. Dabei spielen auch Fragen der Effizienz von Algorithmen und relevante Datenstrukturen eine Rolle. Die folgenden Themengebiete werden in der Veranstaltung behandelt:

- Aufbau und Eigenschaften von digitalen Bildern
- Binärbilder, u.a. Schwellwertverfahren, morphologische Analysen, Binärbildsegmentierung
- Bildverbesserung, u.a. Kontrastverbesserung, lineare und nicht-lineare Filter
- kontur- und regionenbasierte Bildsegmentierung, u.a. Bildgradienten, Hough-Transformation, Regionensegmentierung im Bild-/Merkmalsraum, Level Sets
- spektrale Bildrepräsentation und Fouriertransformation
- Merkmalsextraktion und Quantifizierung von Bildstrukturen, einfache Klassifikationsansätze
- maschinelles Lernen in der Bildverarbeitung und -analyse

Lehrveranstaltungsformen				Vorlesung (2 SWS) Kursus Übung (2 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul		Bearbeitung von mindestens 80% der Übungsaufgaben, aktive Teilnahme an den wöchentlichen Übungen, nachzuweisen etwa durch Vorrechnen von Lösungen, Beteiligung an Diskussionen, oder die Vorstellung und Demonstration von Implementierungen sowie ggf. kleineren Projektaufgaben			mündl. Prüfung oder Klausur			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesungen		2				0
LV 2	Kursus	Selbststudium zur Vorlesung						0
LV 3	Übung	Übung		2				0
LV 4	Kursus	Bearbeiten der Übungsaufgaben						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

Experimentalphysik

PHY.06629.04 - Advanced Solid State and Surface Physics 1

PHY.06629.04		5 CP
Modulbezeichnung	Advanced Solid State and Surface Physics 1	
Modulcode	PHY.06629.04	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Wolf Widdra	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	• Competence for basic coupling mechanisms in magnetism • Ability to explain magnetic structures, magnetic order, and domains based on different interactions for thin films and solid-state systems • Ability to explain structure formation processes at solid surfaces and to interpret 2D crystallography data • Understanding for fundamental adsorption and desorption processes and their application in materials science • Competence to use the quasiparticle concept for discussion of 2D electronic and vibronic structures	
Modulinhalte	• Basics of magnetism: - isolated magnetic moments - interactions (crystal fields, dipole-dipole interaction, exchange, RKKY, spin-orbit coupling, Dzyaloshinskii-Moriya interaction) - magnetic order and magnetic structures - magnetism in metals - domains • Basics of surface physics: - structure analysis of surfaces: 2D crystallography, image in reciprocal and real space - elementary processes on surfaces: adsorption and desorption, phonons - electron spectroscopy: electronic structure, chemical surface analysis	
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	5 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
Gesamtmodul	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06610.03 - Introduction to NMR spectroscopy P

PHY.06610.03				5 CP					
Modulbezeichnung				Introduction to NMR spectroscopy P					
Modulcode				PHY.06610.03					
Semester der erstmaligen Durchführung									
Verwendet in Studiengängen / Semestern				• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Pflichtmodule • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik					
Modulverantwortliche/r									
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Jochen Balbach					
Teilnahmevoraussetzungen									
Kompetenzziele				• Knowledge of the experimental and theoretical foundations of pulsed NMR • Knowledge of the most important NMR experiments in solution and in solids • Ability to acquire an understanding of current NMR applications in different field					
Modulinhalte				• fundamental concepts and relations, Fourier transformation • relevant isotropic and anisotropic NMR interactions • experimental and theoretical aspects of different NMR methods (e.g. high-resolution NMR in solutions and solids, relaxometry, application of pulsed field gradients) • applications of NMR techniques in the fields of polymer/biophysics and medical physics • presentations of problem solutions and literature research					
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus					
Unterrichtssprachen				Deutsch, Englisch					
Dauer in Semestern				1 Semester Semester					
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester					
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt					
Prüfungsebene									
Credit-Points				5 CP					
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
LV 1									
LV 2									
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit					
Wiederholungsprüfung									
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe	
LV 1	Seminar	Projektseminar Einführung in die Kernresona- nzspektroskopie		4					0
LV 2	Kursus	Selbststudium							

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06611.03 - Biophysik_P

PHY.06611.03										5 CP
Modulbezeichnung				Biophysik_P						
Modulcode				PHY.06611.03						
Semester der erstmaligen Durchführung										
Verwendet in Studiengängen / Semestern				Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik						
Modulverantwortliche/r										
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Jochen Balbach						
Teilnahmevoraussetzungen										
Kompetenzziele				- Kenntnis und Verständnis der grundlegenden Konzepte der Biophysik und molekularen Biophysik - Anwendung des erlernten Wissens in Übungen - Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation von Forschungsthemen						
Modulinhalte										
				- Aufbau von Biomakromolekülen (Proteine, Nukleinsäuren, Membranen) - Physikalische Methoden zur Charakterisierung von Biomakromolekülen: Osmometrie, Massenbestimmung, Elektronenspektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Löschung und FRET, Zirkulardichroismus-Spektroskopie - Strukturbiologie - Molekulare Kräfte: Coulomb, Dipolare und hydrophobe Interaktionen, H-Brücken - Biothermodynamik und Stabilität von Biomakromolekülen - Transport über biologische Membranen						
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus						
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch						
Dauer in Semestern				1 Semester Semester						
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester						
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt						
Prüfungsebene										
Credit-Points				5 CP						
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.						
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1						
Prüfung			Prüfungsvorleistung				Prüfungsform			
LV 1										
LV 2										
Gesamtmodul							mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit			
Wiederholungsprüfung										
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe		
LV 1	Seminar	Projektseminar Biophysik		4					0	
LV 2	Kursus	Selbststudium							0	
Workload modulbezogen						150		150		

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
Workload Modul insgesamt								150

PHY.07976.01 - Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik

PHY.07976.01	5 CP	
Modulbezeichnung	Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik	
Modulcode	PHY.07976.01	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Kay Saalwächter	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Heranführung an die Forschung in den Schwerpunkten der Arbeitsgruppen im Bereich der Weichen Materie, Biophysik und Medizinischen Physik - Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zu modernen Themen und Methoden der Physik der Weichen Materie, Biophysik und Medizinischen Physik - Präsentation wissenschaftlicher Forschungsthemen	
Modulinhalte	Vertiefendes Projektseminar zu speziellen Aspekten und Methoden der Weichen Materie, z.B. - teilkristalline Polymere - Streuethoden - Polymerspektroskopie - weiterführende Konzepte und Techniken der Festkörper- und Protein-NMR - Simulationsmethoden - klinische Audiologie (Biophysik des Hörens, Hören messen, subjektive und objektive Hörprüfung, medizinische Anwendungen), optische Ultraschalldetektion, quantitative photoakustische Bildgebung, Fluoreszenz in der biomedizinischen Optik - Forschungsseminar: Umgang mit Fachpublikationen, Ausarbeitung und Halten eines wissenschaftlichen Vortrags zu grundlegenden oder aktuellen Forschungsergebnissen aus der Physik der Weichen Materie unter Anleitung eines Hochschullehrers, fachliche Auseinandersetzung, Diskussion mit Zuhörern, Feedback	
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Sommersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	5 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Physiker belegen Variante 1; Medizinphysiker belegen Variante 2 (Forschungsseminar im Rahmen des NMR-Moduls).	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 3								
LV 4								
LV 5								
Gesamtmodul						mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Seminar	Projektseminar		2				0
LV 3	Seminar	Forschungsseminar		2				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06618.02 - Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen

PHY.06618.02

5 CP

Modulbezeichnung	Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen
Modulcode	PHY.06618.02
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Georg Schmidt
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Verständnis des Einflusses mesoskopischer Abmessungen und reduzierter Dimensionen auf elektronische und magnetische Eigenschaften in Festkörpern - Einführung in Methoden zur Herstellung von Mikro- und Nanostrukturen und deren Charakterisierung bei tiefen Temperaturen und hohen Magnetfeldern - Erarbeiten der Fähigkeit zur Planung von Design und Herstellung verschiedener Bauelemente

Modulinhalte

- Herstellung und Prozessierung von Nanostrukturen: Lithographieverfahren, Dünnschichtabscheidung, Nanostrukturierung
- Charakterisierung elektronischer Eigenschaften bei tiefen Temperaturen und hohen Magnetfeldern
- 2D Systeme: Quantenconfinement, hochbewegliche Elektronengase, Quanten-Hall Effekt, zweidimensionale Materialien, Graphen und TMDC
- 1D und 0D Systeme: Leitwertquantisierung, Quantenpunktkontakte, Coulombblockade
- Magnetische Eigenschaften von Nanostrukturen: Domänenstruktur, Spinwellen in Nanostrukturen, Spin Transfer Torque und Spin-Hall Nanooszillatoren

Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit			
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06616.04 - Vertiefende Themen Weiche Materie

PHY.06616.04		5 CP
Modulbezeichnung	Vertiefende Themen Weiche Materie	
Modulcode	PHY.06616.04	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Kay Saalwächter	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	• Heranführung an die Forschung in den Schwerpunkten der Arbeitsgruppen im Bereich der Weichen Materie • Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zu modernen Themen und Methoden der Physik der Weichen Materie • Präsentation wissenschaftlicher Forschungsthemen	
Modulinhalte	Vertiefendes Projektseminar zu speziellen Aspekten und Methoden der Weichen Materie, z.B. • teilkristalline Polymere • Streumethoden • Polymerspektroskopie • weiterführende Konzepte und Techniken der Festkörper- und Protein-NMR • Simulationsmethoden • klinische Audiologie (Biophysik des Hörens, Hören messen, subjektive und objektive Hörprüfung, medizinische Anwendungen), optische Ultraschalldetektion, quantitative photoakustische Bildgebung, Fluoreszenz in der biomedizinischen Optik • Forschungsseminar: Umgang mit Fachpublikationen, Ausarbeitung und Halten eines wissenschaftlichen Vortrags zu grundlegenden oder aktuellen Forschungsergebnissen aus der Physik der Weichen Materie unter Anleitung eines Hochschullehrers, fachliche Auseinandersetzung, Diskussion mit Zuhörern, Feedback	
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Seminar (2 SWS) Seminar (2 SWS) Kursus Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Sommersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	5 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Physiker belegen Variante 1; Medizinphysiker belegen Variante 2 (Forschungsseminar im Rahmen des NMR-Moduls).	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		

Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 4								
LV 5								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Seminar	Projektseminar		2				0
LV 3	Seminar	Forschungsseminar		2				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
LV 5	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06622.02 - Photovoltaik

PHY.06622.02		5 CP						
Modulbezeichnung		Photovoltaik						
Modulcode		PHY.06622.02						
Semester der erstmaligen Durchführung								
Verwendet in Studiengängen / Semestern		• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik						
Modulverantwortliche/r								
Weitere verantwortliche Personen		Prof. Dr. Roland Scheer						
Teilnahmevoraussetzungen								
Kompetenzziele		• Verständnis der physikalischen Prozesse in photovoltaischen Bauelementen auf fortgeschrittenem Niveau • Anwendung des erlernten Wissens zur Erfassung des neuesten Forschungsstandes • Fähigkeit zur eigenen Bewertung technologischer und energiewirtschaftlicher Aspekte der Photovoltaik						
Modulinhalte		• Sonnenenergie, Solarkonstante, Solare Energieumwandlung • Halbleiter und pn-Übergang unter Belichtung • Optik der Solarzelle • Rekombinationsprozesse • Solarzellenparameter und Kennlinien, Wirkungsgrad • Solarzellen der nächsten Generation						
Lehrveranstaltungsformen		Seminar (4 SWS) Kursus						
Unterrichtsprachen		Deutsch, Englisch						
Dauer in Semestern		1 Semester Semester						
Angebotsrhythmus Modul		jedes Sommersemester						
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt						
Prüfungsebene								
Credit-Points		5 CP						
Modulabschlussnote		LV 1: %; LV 2: %.						
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs		1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul		mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit						
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06630.04 - Advanced Solid State and Surface Physics 2

PHY.06630.04				5 CP					
Modulbezeichnung				Advanced Solid State and Surface Physics 2					
Modulcode				PHY.06630.04					
Semester der erstmaligen Durchführung									
Verwendet in Studiengängen / Semestern				• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik					
Modulverantwortliche/r									
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Wolf Widdra					
Teilnahmevoraussetzungen									
Kompetenzziele				• Acquire problem-solving competence for spin-less and spin-dependent electronic transport • Ability to derive and discuss optical properties and the dielectric function • Understanding of basic types of electronic devices • Ability to derive electronic, optical and magnetic properties of low-dimensional solid-state systems					
Modulinhalte				• Electronic transport (without spin): - diffusive transport, resonant tunnelling, negative differential resistance, coulomb blockade - superconductivity • Optical properties, dielectric function • Basic types of devices • Spin transport: - spin-polarized transport - spin-dependent tunneling - pure spin currents - magnons - Hall effect (normal, anomalous, spin-Hall), Nernst and Seebeck effects					
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus					
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch					
Dauer in Semestern				1 Semester Semester					
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester					
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt					
Prüfungsebene									
Credit-Points				5 CP					
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
LV 1									
LV 2									
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit					
Wiederholungsprüfung									
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe	

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06617.02 - Mikro- und Nanophotonik

PHY.06617.02

5 CP

Modulbezeichnung	Mikro- und Nanophotonik
Modulcode	PHY.06617.02
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Jörg Schilling
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Einführung in die Optik von Mikro- und Nanostrukturen - Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zu modernen Themen der nanostrukturierten Optik und Photonik (Photonische Kristalle, Plasmonik, Metamaterialien) - Durchführung eines eigenen computergestützten Simulationsprojekts zur Lichtausbreitung und Dispersion in spezifischen Nanostrukturen und Präsentation der Ergebnisse im Projektseminar

Modulinhalte

- Wellenleiter und Fasern:

Modenbedingung, Feldverteilung, Dispersion

- Mie-Resonanzen:

Kugelförmige Teilchen (elektrische und magnetische Dipole, Quadrupole, Fernfeldabstrahlung und Q-Faktoren); Resonanzdesign durch Form- und Größenänderung der Nanopartikel, Kerker-Bedingung für gezielte Streuung, kollektive Mie-Resonanzen von Partikelagglomeraten (dielektrische Nanoantennen)

- Photonische Kristalle:

Dispersion und photonische Bandstruktur mit photonischen Bandlücken, Equifrequenzflächen (Analogien zu Fermiflächen) und damit verbundene Phänomene wie Superkollimator, Superprisma; Beispiele photonischer Kristalle (1D -Braggspiegel, 2D - makroporöses Si und airbridge, 3D - Opale, woodpile-Strukturen); Punktdefekte als Mikroresonatoren, Liniendefekte als Wellenleiter, Feldverteilungen
Anwendungen: slow light (niedrige Gruppengeschwindigkeit), Holey-Fibres, Lumineszenzverstärkung durch Purcell-Effekt

- Plasmonik:

Propagierende Oberflächenplasmonen an ebenen Metall/Dielektrika-Grenzflächen (Dispersion, Feldverteilung, Absorption/Propagationslänge), Lokale Oberflächenplasmonen an Nanopartikeln und Nanoantennen (Resonanzfrequenzen, Extinktions-, Streu- und Absorptionsquerschnitt); Spezialfälle: long range plasmon - Oberflächenplasmon an Dünnschichten, gap plasmon - ultimative Feldstärkekonzentration (Anwendung: SERS)

- Metamaterialien:

Allgemeine Definition, Homogenisierung (Effektiv-Medien-Modelle), Erzeugung eines negativen Brechungsindex durch Kombination von negativem μ und negativem ϵ , "Perfect Lens"-Konzept

Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Kursus
---------------------------------	---------------------------

PHY.06617.02

5 CP

Unterrichtssprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit			
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06631.03 - Advanced Surface Science

PHY.06631.03	5 CP	
Modulbezeichnung	Advanced Surface Science	
Modulcode	PHY.06631.03	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Wolf Widdra	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	• Introduction to research in areas dealing with surfaces and interfaces and their special properties • Knowledge and skills concerning modern experimental methods of surface and nanostructure physics • Ability to understand and present research topics • Interdisciplinary learning through integration of a seminar from a related Vertiefungsfach	
Modulinhalte	• Surface structure analysis - 2D crystallography - image in real and reciprocal space • Elektron spectroscopy - chemical surface analysis - electronic structure • Elementary processes on surfaces - phononic properties and excitations - adsorption/desorption - surface diffusion - chemical surface reactions - magnetism at surfaces - interactions with light • Self-organization on surfaces • Thin-film epitaxy • Atomic manipulation and quantum confinement	
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Sommersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	5 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform

Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06668.01 - Optoelektronische Charakterisierung

PHY.06668.01				5 CP					
Modulbezeichnung				Optoelektronische Charakterisierung					
Modulcode				PHY.06668.01					
Semester der erstmaligen Durchführung									
Verwendet in Studiengängen / Semestern				• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik					
Modulverantwortliche/r									
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Peter Dold					
Teilnahmevoraussetzungen									
Kompetenzziele				• Überblick über die wichtigsten Charakterisierungsmethoden • Kenntnisse über Defekte und Störstellen in Halbleitermaterialien • Identifizierung der geeignetsten Nachweismethoden für den jeweiligen Anwendungsfall					
Modulinhalte				• Spurenanalytik • Ultraschallmikroskopie • Spektroskopie an Halbleitern • Röntgenfluoreszenzanalyse • von 3D-Mikroskopie bis Transmissionselektronenmikroskopie • direkte Vorführung verschiedener optoelektronische Charakterisierungsgeräte und Möglichkeit der eigenen Erprobung					
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus					
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch					
Dauer in Semestern				1 Semester Semester					
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester					
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt					
Prüfungsebene									
Credit-Points				5 CP					
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
LV 1									
LV 2									
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur					
Wiederholungsprüfung									
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe	
LV 1	Seminar	Projektseminar		4					0
LV 2	Kursus	Selbststudium							0
Workload modulbezogen						150		150	
Workload Modul insgesamt								150	

PHY.06619.03 - Experimental polymer physics

PHY.06619.03	5 CP
Modulbezeichnung	Experimental polymer physics
Modulcode	PHY.06619.03
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Thomas Thurn-Albrecht
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Knowledge, understanding and applications of fundamental phenomena and concepts in polymer physics - Ability to apply the acquired knowledge to specific problems - Ability to understand and present results from current research

Modulinhalte	- shape and structure of flexible chains - molecular structure and weight distributions - mechanical properties of polymer melts and networks - microscopic polymer dynamics - the glass transition - dynamics and thermodynamics of polymer solutions and blends - phase separation and microstructure in block copolymers - semicrystalline polymers - optional: semiconducting polymers, proteins - presentation of problem solutions and literature research
---------------------	---

Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Kursus
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Prüfungsebene	
Credit-Points	5 CP
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %.
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
---------	---------------------	--------------

LV 1	
-------------	--

LV 2	
-------------	--

Gesamtmodul	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit
--------------------	---

Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06625.03 - Magnetism and Spin Dynamics

PHY.06625.03

5 CP

Modulbezeichnung	Magnetism and Spin Dynamics
Modulcode	PHY.06625.03
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Georg Woltersdorf
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	• General understanding of modern magnetism • Introduction to nano magnetism, spintronics, and spin dynamics • Understanding of the experimental methods

Modulinhalte	1. Modern magnetism - Magnetic texture and magnetic domains - Ultrathin magnetic layers: transport, coupling 2. Special topics - Spin Hall and spin orbit effect - Modern spintronic materials - Magnetization dynamics - Spin waves - Spin currents - Ultrafast spin dynamics 3. Experimental methods - Deposition methods - Magnetometry - Magnetic imaging (magneto optics, X-rays, electrons) - Time resolved methods 4. Special topics - Spin Hall and spin orbit effect - Modern spintronic materials
---------------------	--

Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Kursus
Unterrichtssprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	jedes Sommersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Prüfungsebene	
Credit-Points	5 CP
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %.
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
---------	---------------------	--------------

LV 1

LV 2

Gesamtmodul	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit
--------------------	---

Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06613.02 - Experimentelle Physik ferroischer Materialien

PHY.06613.02										5 CP
Modulbezeichnung				Experimentelle Physik ferroischer Materialien						
Modulcode				PHY.06613.02						
Semester der erstmaligen Durchführung										
Verwendet in Studiengängen / Semestern				- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik						
Modulverantwortliche/r										
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Kathrin Dörr						
Teilnahmevoraussetzungen										
Kompetenzziele				- Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur experimentellen Physik ferroischer Materialien - Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation eines aktuellen Forschungsthemas aus der experimentellen Physik ferroischer Materialien						
Modulinhalte										
				- Grundlagen der ferroischen Ordnungsarten Ferroelektrizität, Ferromagnetismus, Ferroelastizität, Ferrotoroidizität - ferroische Domänen und mikroskopische Realisierungsarten ferroischer Ordnung - experimentelle Methoden zur Bestimmung ferroischer Ordnung von der atomaren bis zur makroskopischen Skala - Vorstellung wichtiger Materialklassen (Übergangsmetalle, Seltenerdmetalle, Oxide, weitere) - zentrale Anwendungsgebiete magnetischer, ferroelektrischer und ferroelastischer Materialien (Weich- und Hartmagnete, magnetische Datenspeicherung und Spinelektronik, Piezoelektrika in Sensorik und Positionierung, Formgedächtnislegierungen)						
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus						
Unterrichtssprachen				Deutsch, Englisch						
Dauer in Semestern				1 Semester Semester						
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester						
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt						
Prüfungsebene										
Credit-Points				5 CP						
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.						
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1						
Prüfung			Prüfungsvorleistung				Prüfungsform			
LV 1										
LV 2										
Gesamtmodul							mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit			
Wiederholungsprüfung										
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe		
LV 1	Seminar	Projektseminar		4					0	
LV 2	Kursus	Selbststudium							0	
Workload modulbezogen							150		150	

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06621.03 - Halbleiterphysik

PHY.06621.03				5 CP						
Modulbezeichnung				Halbleiterphysik						
Modulcode				PHY.06621.03						
Semester der erstmaligen Durchführung										
Verwendet in Studiengängen / Semestern				• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik						
Modulverantwortliche/r										
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Roland Scheer						
Teilnahmevoraussetzungen										
Kompetenzziele				• Vermittlung der Grundlagen der Halbleiterphysik • Kenntnis der physikalischen Konzepte zum Ladungstransport in Halbleitern • Kenntnis der Funktion von einfachen Halbleiterbauelementen						
Modulinhalte				• Kristallstruktur und -defekte • Elektronische Eigenschaften • Elektronischer Transport • Optische Eigenschaften • Heterostrukturen und Nanostrukturen • Halbleiterbauelemente						
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus						
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch						
Dauer in Semestern				1 Semester Semester						
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester						
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt						
Prüfungsebene										
Credit-Points				5 CP						
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.						
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform					
LV 1										
LV 2										
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit						
Wiederholungsprüfung										
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe		
LV 1	Seminar	Projektseminar		4					0	
LV 2	Kursus	Selbststudium							0	
Workload modulbezogen						150		150		
Workload Modul insgesamt								150		

PHY.07162.03 - Grundlagen der Materialwissenschaften

PHY.07162.03	5 CP
Modulbezeichnung	Grundlagen der Materialwissenschaften
Modulcode	PHY.07162.03
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Wahlpflichtfach Materialwissenschaften - Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Kenntnis physikalischer Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Gefüge von Materialien - Vermittlung eines Überblicks über die wichtigen Materialgruppen - Kenntnis grundlegender mechanischer Verhaltenstypen und wichtiger Prüfmethode - Kenntnisse zum Aufbau und Betrieb von Elektronenmikroskopen - Verständnis zu den Wechselwirkungen von Elektronenstrahl und Proben
Modulinhalte	* Vorlesung Grundlagen der Materialwissenschaften mit den Themen (z.B.): - Materialwissenschaften und Werkstoffkunde - Überblick über amorphe Strukturen, Kristallaufbau und Gefüge von Materialien - Strukturumwandlungen (Phasen-, Zustandsänderungen, Diffusion, Sintern, ...) - Überblick über physikalische Eigenschaften (optisch, magnetisch, elektrisch, ferroelektrische Phänomene) und Materialgruppen * Vorlesung Elektronenmikroskopie mit den Themen (z.B.): - Funktionsweise von Elektronenmikroskopen (in Transmission und Reflexion) - Wechselwirkung zwischen Elektronen und Festkörpern - Überblick über die verschiedenen Detektionsmöglichkeiten in Elektronenmikroskopen
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Seminar (1 SWS) Seminar (4 SWS) Kursus Kursus
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	jedes Semester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Prüfungsebene	
Credit-Points	5 CP
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1
Hinweise	Dieses Modul kann entweder im Wintersemester ODER im Sommersemester belegt werden.

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 1								
LV 2								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul						mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar Elektronenmikroskopie (Angebot im Sommersemester)		4				0
LV 2	Seminar	Seminar `Grundlagen der Materialwissenschaften`		1				0
LV 2	Seminar	Projektseminar Grundlagen der Materialwissenschaften (Angebot im Wintersemester)		4				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.07923.01 - Angewandte Festkörperanalytik

PHY.07923.01

5 CP

Modulbezeichnung	Angewandte Festkörperanalytik
Modulcode	PHY.07923.01
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Peter Dold
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Überblick über die wichtigsten Charakterisierungsmethoden - Kenntnisse über Defekte und Störstellen in Halbleitermaterialien - Identifizierung der geeignetsten Nachweismethoden für den jeweiligen Anwendungsfall

Modulinhalte

- Spurenanalytik
- Ultraschallmikroskopie
- Spektroskopie an Halbleitern
- Röntgenfluoreszenzanalyse
- von 3D-Mikroskopie bis Transmissionselektronenmikroskopie
- direkte Vorführung verschiedener optoelektronische Charakterisierungsgeräte und Möglichkeit der eigenen Erprobung

Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus				
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit			
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.05032.03 - Physik der Werkstoffe und Funktionsmaterialien

PHY.05032.03		5 CP
Modulbezeichnung	Physik der Werkstoffe und Funktionsmaterialien	
Modulcode	PHY.05032.03	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2015/16 > Wahlpflichtfach Materialwissenschaften - Erneuerbare Energien (MA120 LP) (Master) > Regenerative Energien Erneuerbare EnergienMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2012/13 - SS 2015) > Wahlpflichtfach Materialwissenschaften - Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Experimentalphysik	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Ralf Wehrspohn	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Kenntnis physikalischer Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Gefüge von Materialien - Vermittlung eines Überblicks über die wichtigen Materialgruppen - Kenntnis grundlegender mechanischer Verhaltenstypen und wichtiger Prüfmethode	
Modulinhalte	Vorlesung Grundlagen der Materialwissenschaften mit den Themen (z.B.): - Materialwissenschaften und Werkstoffkunde - Überblick über amorphe Strukturen, Kristallaufbau und Gefüge von Materialien - Strukturumwandlungen (Phasen-, Zustandsänderungen, Diffusion, Sintern, ...) - Überblick über physikalische Eigenschaften (optisch, magnetisch, elektrisch, ferroelektrische Phänomene) und Materialgruppen	
Lehrveranstaltungsformen	Vorlesung (3 SWS) Vorlesung (3 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	5 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 1		
LV 2		
LV 3		
Gesamtmodul	Lösung von Seminaraufgaben, Seminarvortrag, Klausur oder Testat zur Vorlesung	mündl. Prüfung oder Klausur
Wiederholungsprüfung		

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Vorlesung	Vorlesung `Grundlagen der Materialwissenschaften`		3				0
LV 1	Vorlesung	Vorlesung `Grundlagen der Materialwissenschaften`		3				0
LV 2	Seminar	Seminar `Grundlagen der Materialwissenschaften`		1				0
LV 3	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

Theoretische Physik

PHY.06614.03 - Advanced Computational Physics

PHY.06614.03	5 CP
Modulbezeichnung	Advanced Computational Physics
Modulcode	PHY.06614.03
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	- Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2022/23 > Anwendungsfach Physik (20 LP sind zu erbringen) - Mathematik (MA120 LP) (Master) > Mathematik MathematikMA120, Akkreditierungsfassung (WS 2013/14 - SoSe 2023) > Anwendungsfach Physik - Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Theoretische Physik - Physik und Digitale Technologien (180 LP) (Bachelor) > Physik Physik u. Dig. Tech. 180, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Wahlobligatorische Ergänzungsfächer
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Miguel Marques
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	- Learn to elaborate strategies to solve scientific problems using a computer - Learn some of the main algorithms and techniques used to solve problems in the different areas of Physics - Consolidate knowledge of programming and of algorithmic thinking - Deepen the knowledge in several areas of Physics by performing computer experiments
Modulinhalte	These are some of the subjects that may be taught in this course - Basis-set methods to solve partial differential equations. Finite-element method applied to classical problems with complex geometries, such as calculation of normal modes of vibration, propagation of heat, solution of Poisson's equation, etc.; Gaussian basis sets and plane-waves to solve the Schrödinger equation - Fourier transforms. Basic knowledge of the discrete and the fast Fourier transform methods; Analysis of sound-waves, including generation of wave-forms, filters, etc. Image analysis, filters, compression algorithms, etc.; Time-series analysis and the extraction of spectra; Compressed sensing and its applications to Physics - Monte-Carlo methods. Random number generation; Markov chains; Metropolis algorithm; kinetic Monte-Carlo; Variational and diffusion Monte-Carlo - Parallel programming. Parallel paradigms; Message-passing interface; Shared-memory systems; CPU vs GPU programming; CUDA - Machine learning; Supervised vs unsupervised learning; Algorithms (SVP, regression trees, neural networks, etc.); Deep learning; Reinforcement learning; Applications to physical problems
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Kursus
Unterrichtssprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	jedes Sommersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Prüfungsebene	

PHY.06614.03

5 CP

Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit			
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar	4					0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06609.03 - Theorie Weicher Materie

PHY.06609.03				5 CP					
Modulbezeichnung				Theorie Weicher Materie					
Modulcode				PHY.06609.03					
Semester der erstmaligen Durchführung									
Verwendet in Studiengängen / Semestern				- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Theoretische Physik					
Modulverantwortliche/r									
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Wolfgang Paul					
Teilnahmevoraussetzungen									
Kompetenzziele				- Kenntnis und Verständnis der speziellen theoretischen Konzepte zur Beschreibung weicher Materie - Fähigkeit, theoretische Modelle zur Berechnung statischer und dynamischer Eigenschaften von weicher Materie zu benutzen - Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation eines aktuellen Forschungsthemas aus der theoretischen Physik weicher Materie (Seminarvortrag)					
Modulinhalte				Die Vorlesung beinhaltet Themen wie z.B. - Grundlagen der Physik weicher Materie - Struktur von Flüssigkeiten, statistische Dichtefunktionaltheorie, flüssige Membranen, Helfrich-Hamiltonian - feldtheoretische Beschreibung statistischer Gesamtheiten, selbstkonsistente Feldtheorie - Einzelkettenstatistik, Skalentheorien, Polymerdynamik, Simulationsmethoden					
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus					
Unterrichtssprachen				Deutsch, Englisch					
Dauer in Semestern				1 Semester Semester					
Angebotsrhythmus Modul				jedes Sommersemester					
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt					
Prüfungsebene									
Credit-Points				5 CP					
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
LV 1									
LV 2									
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit					
Wiederholungsprüfung									
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe	
LV 1	Seminar	Projektseminar		4					0
LV 2	Kursus	Selbststudium							0
Workload modulbezogen						150		150	
Workload Modul insgesamt								150	

PHY.06612.03 - Theoretische Festkörperphysik

PHY.06612.03

5 CP

Modulbezeichnung	Theoretische Festkörperphysik
Modulcode	PHY.06612.03
Semester der erstmaligen Durchführung	
Verwendet in Studiengängen / Semestern	• Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > • Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Theoretische Physik
Modulverantwortliche/r	
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Ingrid Mertig
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	• Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zu modernen Themen und Methoden der theoretischen Festkörperphysik • Fähigkeit zur Anwendung dieser Konzepte • Erarbeitung und Präsentation eines ausgewählten Themas

Modulinhalte	Die Vorlesung gibt eine Einführung in grundlegende Näherungen und ausgewählte theoretische Methoden zur quantenmechanischen Beschreibung fester Körper. 1. Periodische Strukturen 2. Adiabatische Näherung 3. Vom Vielteilchenproblem zum effektiven Einteilchenproblem 4. Lösungsmethoden des Einteilchenproblems 5. Theorie des Magnetismus 6. Dynamik der Metallelektronen 7. Transporttheorie 8. Phononen
---------------------	---

Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Kursus
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester Semester
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Prüfungsebene	
Credit-Points	5 CP
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %.
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1

Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
Gesamtmodul	mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit	

Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06615.03 - Selected Topics in Theoretical and Computational Physics

PHY.06615.03				5 CP				
Modulbezeichnung				Selected Topics in Theoretical and Computational Physics				
Modulcode				PHY.06615.03				
Semester der erstmaligen Durchführung								
Verwendet in Studiengängen / Semestern				- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Theoretische Physik				
Modulverantwortliche/r								
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Ingrid Mertig, Prof. Dr. Miguel Marques, Prof. Dr. Jamal Berakdar; prof. Dr. Wolfgang Paul				
Teilnahmevoraussetzungen								
Kompetenzziele				- Learn, understand and manage current research topics in theoretical physics - Acquire essential skills in solving problems of contemporary physics				
Modulinhalte				Topics may include special aspects of the areas: - group theory and symmetry in physics - phase transitions and non-equilibrium statistical physics - theory of stochastic processes - quantum field theory - general relativity - quantum information theory and interacting spin systems - computational methods in classical and quantum systems - mesoscopics and mixed classical/quantumdynamics - advanced methods of molecular dynamics simulations, Monte Carlo, quantum Monte Carlo and quantum molecular dynamics				
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus				
Unterrichtssprachen				Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern				1 Semester Semester				
Angebotsrhythmus Modul				nicht festlegbar				
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt				
Prüfungsebene								
Credit-Points				5 CP				
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.				
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1				
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
Gesamtmodul				mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit				
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar		4				0
LV 2	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						150		150
Workload Modul insgesamt								150

PHY.06620.03 - Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik

PHY.06620.03				5 CP					
Modulbezeichnung				Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik					
Modulcode				PHY.06620.03					
Semester der erstmaligen Durchführung									
Verwendet in Studiengängen / Semestern				- Medizinische Physik (MA120 LP) (Master) > Physik Medizinische PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > - Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Theoretische Physik					
Modulverantwortliche/r									
Weitere verantwortliche Personen				Prof. Dr. Jamal Berakdar					
Teilnahmevoraussetzungen									
Kompetenzziele				- Vermittlung von Fähigkeiten und Kenntnissen der Photonik und photoinduzierten ultraschnellen Prozessen in Materie. - Fähigkeit zur Erarbeitung und Präsentation eines aktuellen Forschungsthemas aus der theoretischen Photonik/ultraschnellen Prozessen (Seminarvortrag)					
Modulinhalte				Die Vorlesung beinhaltet Themen wie z.B.: a) Grundlagen der Plasmonik und Photonik sowie Metamaterie b) Magnetoplasmonik und Spindynamik in photonischen Feldern c) Photoinduzierter Transport von Ladung und Spin d) Nichtlineare Quantendynamik elektronischer Systeme in intensiven Lasern e) Feldgetriebene ultraschnelle Prozesse: Franz-Keldysh-Effect, Bloch-Oszillationen,Tunnelionisation, hohe harmonische Erzeugung, Multiphotonenprozesse f) Grundlagen der Attosekundenphysik					
Lehrveranstaltungsformen				Seminar (4 SWS) Kursus					
Unterrichtsprachen				Deutsch, Englisch					
Dauer in Semestern				1 Semester Semester					
Angebotsrhythmus Modul				jedes Wintersemester					
Aufnahmekapazität Modul				unbegrenzt					
Prüfungsebene									
Credit-Points				5 CP					
Modulabschlussnote				LV 1: %; LV 2: %.					
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs				1					
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform				
LV 1									
LV 2									
Gesamtmodul					mündl. Prüfung oder Klausur oder Seminarvortrag oder Hausarbeit				
Wiederholungsprüfung									
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe	
LV 1	Seminar	Projektseminar		4					0
LV 2	Kursus	Selbststudium							0
Workload modulbezogen							150		150
Workload Modul insgesamt									150

Vertiefungsbereich

PHY.06628.03 - Vertiefungsbereich Photonik und Photovoltaik (vertPM-PPV)

PHY.06628.03	15 CP	
Modulbezeichnung	Vertiefungsbereich Photonik und Photovoltaik (vertPM-PPV)	
Modulcode	PHY.06628.03	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Vertiefungsbereich	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Roland Scheer	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Heranführung an die Forschung auf dem Gebieten der Physik der Licht-Materie Wechselwirkung, der Photovoltaik und Photonik - Kenntnis grundlegender theoretischer Konzepte zur Beschreibung von optischen Anregungen in Halbleitern - Kenntnis der Funktion von photonischen und photovoltaischen Bauelementen und deren Charakterisierung	
Modulinhalte	Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen: - Halbleiterphysik - Photovoltaik - Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik - Mikro- und Nanophotonik - Grundlagen der Materialwissenschaften - Angewandte Festkörperanalytik	
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Kursus Vorlesung (3 SWS) Seminar (1 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	2 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	15 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 3: %; LV 4: %; LV 5: %; LV 7: %; LV 9: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 1		
LV 2		
LV 3		
LV 3		
LV 4		

Prüfung			Prüfungsvorleistung			Prüfungsform		
LV 5								
LV 7								
LV 9								
Gesamtmodul			nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag			mündliche Prüfung		
Wiederholungsprüfung								
Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 1		4				0
LV 1	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 1		4				0
LV 2	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 2		4				0
LV 3	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 2		4				0
LV 3	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 3		4				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
LV 5	Vorlesung	Vorlesung `Grundlagen der Materialwissenschaften`		3				0
LV 7	Seminar	Seminar `Grundlagen der Materialwissenschaften`		1				0
LV 9	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						450		450
Workload Modul insgesamt								450

PHY.06627.03 - Vertiefungsbereich Physik der Weichen Materie (vertPM-PWM)

PHY.06627.03		15 CP						
Modulbezeichnung		Vertiefungsbereich Physik der Weichen Materie (vertPM-PWM)						
Modulcode		PHY.06627.03						
Semester der erstmaligen Durchführung								
Verwendet in Studiengängen / Semestern		Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Vertiefungsbereich						
Modulverantwortliche/r								
Weitere verantwortliche Personen		Prof. Dr. Kay Saalwächter						
Teilnahmevoraussetzungen								
Kompetenzziele		- Heranführung an die Forschung auf den Gebieten der Polymerphysik, der Biophysik, und der Weichen Materie - Kenntnis grundlegender theoretischer Konzepte zur Beschreibung der Struktur und Dynamik von Makromolekülen - Kenntnis wichtiger Methoden zur Untersuchung von Struktur und Dynamik von Makromolekülen - Verständnis übergreifender Konzepte im Bereich der Weichen Materie						
Modulinhalte		Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen: - Experimental polymer physics - Biophysik P - Introduction to NMR spectroscopy P - Theorie Weicher Materie - Vertiefende Themen Weiche Materie, Biophysik und Medizinische Physik						
Lehrveranstaltungsformen		Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Kursus						
Unterrichtsprachen		Deutsch, Englisch						
Dauer in Semestern		2 Semester Semester						
Angebotsrhythmus Modul		jedes Wintersemester						
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt						
Prüfungsebene								
Credit-Points		15 CP						
Modulabschlussnote		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.						
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs		1						
Hinweise		Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul		nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag			mündliche Prüfung			
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 1		4				0
LV 2	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 2		4				0
LV 3	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 3		4				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						450		450
Workload Modul insgesamt								450

PHY.06626.02 - Vertiefungsbereich Moderne Methoden der Theoretischen Physik (vertPM-TP)

PHY.06626.02	15 CP	
Modulbezeichnung	Vertiefungsbereich Moderne Methoden der Theoretischen Physik (vertPM-TP)	
Modulcode	PHY.06626.02	
Semester der erstmaligen Durchführung		
Verwendet in Studiengängen / Semestern	Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Vertiefungsbereich	
Modulverantwortliche/r		
Weitere verantwortliche Personen	Prof. Dr. Jamal Berakar	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	- Heranführung an die Forschung auf den Gebieten der Quantentheorie fester Körper, der Theorie weicher Materie, der Computer-gestützten Physik sowie der Photonik und der Licht-Materie-Wechselwirkung - Kenntnis grundlegender theoretischer Konzepte zur Beschreibung von elektronischen, optischen, magnetischen und Transporteigenschaften fester Stoffe - Kenntnisse und Fähigkeiten zur theoretischen Physik weicher Materie - Erlernen moderner Methoden der Computer-gestützten Physik - Kenntnissen der theoretischen Grundlagen der Photonik, Plasmonik, sowie der nichtlinearen Dynamik elektronischer Systeme in intensiven Feldern	
Modulinhalte	Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen: - Theoretische Festkörperphysik - Theorie Weicher Materie - Advanced Computational Physics - Photonik, Plasmonik und nichtlineare Optik - Vertiefende Themen der Theoretischen Physik	
Lehrveranstaltungsformen	Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Kursus	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	2 Semester Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jedes Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Prüfungsebene		
Credit-Points	15 CP	
Modulabschlussnote	LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.	
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs	1	
Hinweise	Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.	
Prüfung	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform
LV 1		
LV 2		
LV 3		
LV 4		
Gesamtmodul	nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag	mündliche Prüfung
Wiederholungsprüfung		

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 1		4				0
LV 2	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 2		4				0
LV 3	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 3		4				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						450		450
Workload Modul insgesamt								450

PHY.06632.02 - Vertiefungsbereich Festkörper- und Oberflächenphysik (vertPM-FKO)

PHY.06632.02		15 CP						
Modulbezeichnung		Vertiefungsbereich Festkörper- und Oberflächenphysik (vertPM-FKO)						
Modulcode		PHY.06632.02						
Semester der erstmaligen Durchführung								
Verwendet in Studiengängen / Semestern		Physik (MA120 LP) (Master) > Physik PhysikMA120, Akkreditierungsfassung gültig ab WS 2019/20 > Vertiefungsbereich						
Modulverantwortliche/r								
Weitere verantwortliche Personen		Prof. Dr. Wolf Widdra						
Teilnahmevoraussetzungen								
Kompetenzziele		- Kenntnis grundlegender Konzepte zur Beschreibung der Struktur und Dynamik von Festkörpern, insbesondere von Nanostrukturen, Grenz- und Oberflächen - Kenntnis grundlegender Konzepte des Elektronen- und Spintransports - Heranführung an die Forschung auf den Gebieten der Spintronik, der ultraschnellen Spindynamik, der modernen Oberflächenphysik - Kenntnis wichtiger experimenteller Methoden						
Modulinhalte		Inhaltlicher Gegenstand dieses Moduls und der mündlichen Prüfung sind die Veranstaltungen zu mindestens drei der folgenden Themen: - Advanced Solid State and Surface Physics 1 und 2 - Physik in Nanostrukturen und reduzierten Dimensionen - Magnetism and Spin dynamics - Experimentelle Physik ferroischer Materialien - Advanced Surface Science						
Lehrveranstaltungsformen		Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Seminar (4 SWS) Kursus						
Unterrichtsprachen		Deutsch, Englisch						
Dauer in Semestern		2 Semester Semester						
Angebotsrhythmus Modul		jedes Wintersemester						
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt						
Prüfungsebene								
Credit-Points		15 CP						
Modulabschlussnote		LV 1: %; LV 2: %; LV 3: %; LV 4: %.						
Faktor der Modulnote für die Endnote des Studiengangs		1						
Hinweise		Die Wahl der Inhalte im Vertiefungsbereich schließt Inhalte von im physikalischen Wahlpflichtbereich absolvierten bzw. zu absolvierenden Modulen aus.						
Prüfung		Prüfungsvorleistung			Prüfungsform			
LV 1								
LV 2								
LV 3								
LV 4								
Gesamtmodul		nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 1: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 2: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag, nach Vorgabe des Projektseminars Inhaltsvariante 3: mündliche Prüfung, Klausur oder Seminarvortrag			mündliche Prüfung			
Wiederholungsprüfung								
Modulveran- staltung	Lehrveranstaltu- ngsform	Veranstaltungs- titel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe

Modulveranstaltung	Lehrveranstaltungsform	Veranstaltungstitel	SWS	Workload Präsenz	Workload Vor- / Nachbereitung	Workload selbstgestaltete Arbeit	Workload Prüfung incl. Vorbereitung	Workload Summe
LV 1	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 1		4				0
LV 2	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 2		4				0
LV 3	Seminar	Projektseminar Inhaltsvariante 3		4				0
LV 4	Kursus	Selbststudium						0
Workload modulbezogen						450		450
Workload Modul insgesamt								450

