

Beschreibung des Studiengangs

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) Bachelor

Datum: 2020-03-31

Experimentalphysik

Mechanik und Wärme (BPO 2013)	2
Elektromagnetismus und Optik (BPO 2013)	4
Atome, Moleküle, Kerne (BPO 2013)	6
Festkörperphysik (BPO 2013)	8
Geo- und Astrophysik (BPO 2013)	9
Aufbaumodul: Fortgeschrittenenpraktikum Physik	10

Theoretische Physik

Basismodul: Rechenmethoden	12
Basismodul: Theoretische Mechanik	13
Basismodul: Quantenmechanik	15
Aufbaumodul: Elektrodynamik	17
Aufbaumodul: Thermodynamik und Quantenstatistik	19

Mathematik

Mathematik I	20
Mathematik II	22
Funktionentheorie für ET und IST	24
Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	25
Basismodul Analysis 1 und 2 für Physiker (BPO ab WS 12/13)	26
Pflichtnebenfachmodul: Lineare Algebra (für BSc Physik ab WS 11/12)	28

Mathematik Wahl

Einführung in die Mathematische Optimierung (BPO ab WS 12/13)	29
Einführung in die Stochastik (BPO ab WS 12/13)	31
Geometrie (BPO ab WS 12/13)	33

Wahlbereich

Grundlagen der Elektrotechnik	35
Fortgeschrittene Physik I	36
Fortgeschrittene Physik II	38

Wahlnebenfach

Wahlnebenfach Elektrotechnik	39
Wahlnebenfach Informatik	40
Wahlnebenfach Luft- und Raumfahrttechnik	42
Wahlnebenfach Mathematik	46
Wahlnebenfach Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik	48
Allgemeine Chemie (Nebenfach BSc Physik)	50
Physikalische Chemie (Nebenfach BSc Physik)	51
Atmosphäre (WS 2011/12)	52
Geosphäre I - Geologie und Geomorphologie (WS 2011/12)	54

Geosphäre II - Mineralogie/Petrographie und Geo-/Hydrochemie (WS 2011/12)	56
Hydrosphäre (WS 2011/12)	58
Pedosphäre II - Wasser-, Gas- und Stoffhaushalt von Böden (WS 2011/12)	60
Professionalisierung	
Visualisierung (BPO 2013)	62
Fächerübergreifende und handlungsbezogene Angebote (BPO 2013)	63
Programmieren 1 (BPO 2010)	64
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing	66
Bachelorarbeit	
Erweiterungsmodul: Bachelorarbeit	68

Modulbezeichnung: Mechanik und Wärme (BPO 2013)		Modulnummer: PHY-IPKM-21	
Institution: Physik der Kondensierten Materie		Modulabkürzung: MW13	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	140 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	160 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physik I: Mechanik und Wärme (V) Physik I: Mechanik und Wärme, Übungen (Ü) Grundpraktikum: Mechanik und Wärme (auch f. Mathe, LG, RL) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Alle Lehrveranstaltungen sind verbindlich.			
Lehrende: Prof. Dr. rer.nat. Jürgen Blum Prof. Dr. Stefan Süllow Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hangleiter			
Qualifikationsziele: Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zur Mechanik von Massenpunkten, Kontinua und der Gleichgewichts-Thermodynamik Fähigkeit, diese Ansätze in einen experimentellen Zusammenhang zu stellen Kompetenz in der Aufstellung und Auswertung quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zur Mechanik und Wärmelehre sowie der kritischen Reflexion experimenteller Genauigkeit.			
Inhalte: Kinematik und Dynamik von Massenpunkten und ausgedehnten Körpern Erhaltungssätze Drehbewegungen Schwingungen und Wellen Kinetische Gastheorie und Grundlagen der phänomenologischen Thermodynamik Ideales und reales Gas Hauptsätze der Wärmelehre Kreisprozesse und Wärmekraftmaschinen			
Lernformen: 1. Semester: Medienunterstützte Vorlesung mit Hörsaalexperimenten (4 SWS) und Übungen (2 SWS); 2. Semester: Praktikum (4 SWS) in Zweiergruppen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: - Wöchentliche häusliche Bearbeitung von Übungsaufgaben und Vorführen der Lösung als Studienleistung - Gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis - Experimentelles Praktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Hangleiter			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Overhead-Projektor, Videoprojektion, computergestützte			
Literatur: Einführende Bücher zur Experimentalphysik, Thema Mechanik und Wärme. Hinweise werden in den Lehrveranstaltungen gegeben.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Experimentalphysik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Elektromagnetismus und Optik (BPO 2013)		Modulnummer: PHY-IPKM-22	
Institution: Physik der Kondensierten Materie		Modulabkürzung: Phyll 13	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	140 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	160 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physik II: Elektromagnetismus und Optik (V) Grundpraktikum II: Elektromagnetismus und Optik (P) Physik II: Elektromagnetismus und Optik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): alle Lehrveranstaltungen sind verbindlich			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Lemmens			
Qualifikationsziele: - Beherrschung der grundlegenden physikalischen Ansätze zu den elektromagnetischen Erscheinungen und der Optik - Fähigkeit, diese Ansätze in einen experimentellen Zusammenhang zu stellen - Kompetenz in der Aufstellung und Auswertung quantitativer Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen - Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung von Laborversuchen zur Elektrizitätslehre und Optik sowie der kritischen Reflexion experimenteller Genauigkeit			
Inhalte: - Einheitensysteme - Felder und Quellen - Elektrostatik - Randwertprobleme in der Elektrostatik - Multipole, Elektrostatik makroskopischer Medien, Dielektrika - Magnetostatik - Materialeigenschaften - Zeitveränderliche Felder, Erhaltungssätze, Maxwell'sche Gleichungen - Ebene elektromagnetische Wellen und Wellenausbreitung - Wellenleiter und Hohlraumresonatoren - Einfache strahlende Systeme - Strahlenoptik - Optische Abbildungen - Optische Instrumente - Lichtquellen und Detektoren - Wellenoptik - Interferometrie			
Lernformen: Im 2. Semester: Medienunterstützte VL mit Hörsaalexperimenten (4 SWS) und Üb (2 SWS). Im 3. Semester: Praktikum (4 SWS).			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: - wöchentliche häusliche Übungen als Prüfungsvorleistung- gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis- Kolloquien beim Praktikum			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Peter Lemmens			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesung, strukturierte Webseiten, Arbeit in Kleingruppen			
Literatur: Halliday Physik - Bachelor Edition (1. Auflage - März 2007 49,- Euro, ISBN-10: 3-527-40746-4 - Wiley-VCH, Berlin). W. Demtröder, Experimentalphysik II, Springer, ISBN 3-540-20210-2. D. Meschede: Gerthsen Physik, Springer, ISBN 3-540-02622-3.			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen):

Experimentalphysik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Atome, Moleküle, Kerne (BPO 2013)		Modulnummer: PHY-IPKM-23	
Institution: Physik der Kondensierten Materie		Modulabkürzung: Phy III 13	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	140 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	160 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Aufbaupraktikum: Atome, Moleküle, Kerne (P) Physik III: Atome, Moleküle, Kerne (V) Physik III: Atome, Moleküle, Kerne (Übungen) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Stefan Süllow Prof. Dr. rer.nat. Jürgen Blum			
Qualifikationsziele: Kenntnis der grundsätzlichen Möglichkeiten der experimentellen Analyse atomarer und molekularer Systeme. Fähigkeit, makroskopisch sichtbare Erscheinungen der quantenmechanischen Struktur molekularer und nuklearer Systeme zuzuordnen. Kompetenz in der Vorbereitung, Durchführung und Auswertung komplexer physikalischer Experimente.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> - Atomistik der Materie - Atomaufbau und Spektrallinien - Bestandteile des Atoms - Photo- und Compton-Effekt - Dualismus Teilchen-Welle - Erste Begriffe der Quantenmechanik - Pauli-Prinzip und Quantenzahlen - Röntgenspektren - Wechselwirkung von Atomen und elektromagnetischer Strahlung - Wärmestrahlung - Laser - Chemische Bindung, einfache Molekülmodelle - Symmetrien - Mehrelektronenprobleme - Methoden der Molekülspektroskopie - Wechselwirkung von Atomen und Molekülen mit Licht - Aufbau der Atomkerne - Instabilität der Kerne, Radioaktivität - Kernkräfte und Kernmodelle - Kernreaktionen - Experimentelle Techniken der Kernphysik 			
Lernformen: Im 3. Semester: Medienunterstützte Vorlesung mit Hörsaalexperimenten (4 SWS) und Übungen (2 SWS), im 4. Semester experimentelles Praktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Wöchentliche häusliche Übungen als Studienleistung. Gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis. Kolloquien und schriftliche Ausarbeitungen beim Praktikum.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jürgen Blum			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Vorlesung und Übung: Beamer und Overhead-Projektor. Praktikum: Versuche, Beamer, Overhead-Projektor			
Literatur: Wird in der Lehrveranstaltung angegeben.			

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Experimentalphysik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Lehramt an Gymnasien (Reakkr 2020) ALT BITTE LÖSCHEN (Master), Lehramt an Gymnasien (BPO 2013) (Master), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Festkörperphysik (BPO 2013)		Modulnummer: PHY-IPKM-24	
Institution: Physik der Kondensierten Materie		Modulabkürzung: EXP 4	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physik IV: Einführung in die Festkörperphysik (V) Physik IV: Einführung in die Festkörperphysik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Stefan Süllow Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Lemmens Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hangleiter			
Qualifikationsziele: Nach Absolvieren des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen experimenteller Festkörperphysik. Sie erwerben Kenntnisse der kristallinen Struktur von Festkörpern, der Kristallbindung und der Dynamik von Gitterschwingungen sowie das Verständnis der Grundlagen der elektronischen Struktur von Dielektrika, Halbleitern und Metallen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen einiger festkörperelektronischer Bauelemente. Sie erwerben Kompetenzen zum Verständnis experimenteller Ansätze in der Festkörperphysik, die zur selbständigen Durchführung von Versuchen im Praktikum für Fortgeschrittene befähigen.			
Inhalte: - Kristalline Struktur von Festkörpern und Kristallbildung - Gitterschwingungen - elektronische Struktur verschiedener Materialien etc.			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: SL: wöchentliche Übungsaufgaben PL: Klausur von 120 Minuten Dauer			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Stefan Süllow			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Experimentalphysik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Geo- und Astrophysik (BPO 2013)		Modulnummer: PHY-IGeP-07	
Institution: Geophysik und Extraterrestrische Physik		Modulabkürzung: EXP 5	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physik V: Geo- und Astrophysik (V) Physik V: Geo- und Astrophysik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hördt Prof. Dr. rer.nat. Jürgen Blum Univ.-Prof. Dr. rer. nat. K.H. Glaßmeier			
Qualifikationsziele: Nach Absolvieren des Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Geo- und Astrophysik. Sie erwerben Kenntnisse zum Aufbau der Erde und der Planeten unseres Sonnensystems sowie das Verständnis der Grundlagen der Plasmaphysik und der Physik der Magnetosphären. Die Studierenden lernen den Aufbau von Sternen, der Galaxis und des Universums und seiner Entstehung und Entwicklung kennen und erwerben Kompetenzen zum Verständnis experimenteller Ansätze in der Geo- und Astrophysik, die zur selbständigen Durchführung von Versuchen im Praktikum für Fortgeschrittene befähigen.			
Inhalte: - Planeten und -systeme - Geophysikalische Grundlagen - Physik der Magnetosphären			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: SL: wöchentliche Übungsaufgaben PL: Klausur von 120 Minuten Dauer			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Jürgen Blum			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Experimentalphysik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Aufbaumodul: Fortgeschrittenenpraktikum Physik		Modulnummer: PHY-IPKM-11	
Institution: Physik der Kondensierten Materie		Modulabkürzung: FPrak	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	90 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	150 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Fortgeschrittenen-Praktikum für Physiker (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. a.D. Dr. rer. nat. Andreas Eichler Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hangleiter Prof. Dr. rer. nat. habil. Peter Lemmens Prof. Dr. rer. nat., hon. HLD Jochen Litterst, Präsident a. D. Prof. Dr. rer.nat. Jürgen Blum Prof. Dr. rer. nat. Andreas Hördt Univ.-Prof. Dr. rer. nat. K.H. Glaßmeier Prof. Dr. sc. nat. habil. Joachim Schoenes Prof. Dr. Stefan Süllow Dr. rer. nat. Ingo Nicolai Richter Dr.rer.nat. Heiko Bremers			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben im Rahmen der Lehrveranstaltung Kenntnisse zu der atomaren, molekularen und kristallinen Struktur der Materie sowie das Verständnis der Grundlagen moderner, anspruchsvoller Messtechnik für fortgeschrittene Experimente der Optik, Atom- und Festkörperphysik. Sie erwerben Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen zum Verständnis experimenteller Ansätze der Optik, Atom- und Festkörperphysik, die zur selbständigen Durchführung von Versuchen im Praktikum auf fortgeschrittenem Niveau befähigen, sowie Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kompetenzen auf dem Gebiet der angewandten Geophysik.			
Inhalte: - Mössbauerspektroskopie - Phasendiagramme binärer Legierungen - Dissoziation des Jodmoleküls - Debye-Sears-Effekt - Fourierspektroskopie - Magnetophotoleitung - Zeemaneffekt - Elektronenbeugung - Präparation binärer Legierungen - Supraleitende Eigenschaften - pn-Übergang, Bandlücke eines Halbleiters - Plasmakristallexperiment - Gravimetrie			
Lernformen: Selbständige Durchführung von Experimenten, Dokumentation			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: PL: mündliche Prüfungen von 60 Minuten Dauer und schriftliche Ausarbeitung der Versuche			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Stefan Süllow			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur: Versuchsanleitungen mit dortigen Literaturangaben Eichler, Kronfeldt, Sahn: Das Neue Physikalische Grundpraktikum. Springer (2005) Walcher: Praktikum der Physik. Vieweg (2006) Unsöld, Baschek: Der neue Kosmos. Springer (2004) Telford, Geldart, Sheriff: Applied Geophysics, Cambridge University Press (1990)
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Experimentalphysik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Basismodul: Rechenmethoden				Modulnummer: PHY-ITHP-02	
Institution: Theoretische Physik				Modulabkürzung: BScPhysRechen	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	128 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:		4 je Sem	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Physikalische Rechenmethoden II (V) Physikalische Rechenmethoden II (Ü) Physikalische Rechenmethoden I (V) Physikalische Rechenmethoden I (Ü)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---					
Lehrende: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Uwe Motschmann Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Brenig Prof. Dr. rer. nat. Gertrud Elisabeth Zwicknagl					
Qualifikationsziele: Praktische Beherrschung der wichtigsten mathematischen Verfahren, die in den grundlegenden physikalischen Theorien zum Einsatz kommen					
Inhalte: Differential- und Integralrechnung einer Veränderlichen. Lineare Algebra: Vektoren, Matrizen, Tensoren, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Fourieranalyse und orthonormale Funktionssysteme, Vektoranalysis, Integralsätze, Differentialgeometrie Funktionentheorie, Residuensatz, Differentialgleichungen.					
Lernformen: Vorlesung mit Übungen (2 SWS Vorl. + 2 SWS Üb. je Sem.)					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Wöchentliche häusliche Übungen als Prüfungsvorleistung. Je eine Klausur zum Ende der Semester als Leistungsnachweis.					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): Uwe Motschmann					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: ---					
Literatur: C.B. Lang, N. Pucker, Mathematische Methoden der Physik, Spektrum.					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Theoretische Physik					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Basismodul: Theoretische Mechanik		Modulnummer: PHY-IMAPH-01	
Institution: Mathematische Physik		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 90 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 150 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Theoretische Mechanik (Ü) Theoretische Mechanik (V) Theoretische Mechanik (für das Lehramt) (V) Theoretische Mechanik (für das Lehramt) (Ü) Theoretische Mechanik (Spezialübung für das Lehramt) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Vorlesung und Übung Theoretische Mechanik (für das Lehramt) darf nur von Studierenden des 2- Fächer-Bachelor belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Gertrud Elisabeth Zwicknagl Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Brenig Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Uwe Motschmann Prof. Dr. Christoph Karrasch			
Qualifikationsziele: Beherrschung des Aufbaus der Mechanik als physikalische Theorie sowie der zugeordneten Argumentationslinien Kompetenz in der Aufstellung von Bewegungsgleichungen auch für komplexe Systeme sowie deren Lösungen			
Inhalte: - Zwangsbedingungen und generalisierte Koordinaten - Lagrange'sche Bewegungsgleichungen - Variationsprinzip - Erhaltungssätze, Symmetrien und Noether-Theorem - Zentralkraft- und Keplerproblem - Mechanik des starren Körpers - Kleine Schwingungen - Hamilton'sche Bewegungsgleichungen - Kanonische Transformationen - Hamilton-Jacobi-Theorie - Spezielle Relativitätstheorie und relativistische Mechanik			
Lernformen: Vorlesung (4SWS) und Übungen (2SWS)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: - wöchentliche häusliche Übungen - gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Gertrud Elisabeth Zwicknagl			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Theoretische Physik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Lehramt an Gymnasien (BPO 2013) (Master), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Lehramt an Gymnasien (Reakkr 2020) ALT BITTE LÖSCHEN (Master), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Physik (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Basismodul: Quantenmechanik		Modulnummer: PHY-ITHP-03	
Institution: Theoretische Physik		Modulabkürzung: QMA	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	90 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	150 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	6
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Quantenmechanik (V) Quantenmechanik (Ü) Quantenmechanik (für das Lehramt) (V) Quantenmechanik (für das Lehramt) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Vorlesung und Übung Quantenmechanik (für das Lehramt) darf nur von Studierenden des 2-Fächer-Bachelor und des Masterstudiengangs Lehramt an Gymnasien belegt werden. Für Studierende aus anderen Studiengängen sind die Vorlesung und Übung Quantentheorie verpflichtend zu belegen.			
Lehrende: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Uwe Motschmann Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Brenig Prof. Dr. rer. nat. Gertrud Elisabeth Zwicknagl			
Qualifikationsziele: Beherrschung der Grundzüge des Formalismus der Quantenmechanik und seiner physikalischen Interpretation. Kompetenz im Lösen quantenmechanischer Eigenwertprobleme. Kognitive Kompetenz zur Analyse der Unterschiede zwischen klassischer und quantenmechanischer Beschreibung sowie zur Analyse typischer Quantenphänomene anhand paradigmatischer Modellsysteme.			
Inhalte: Historisches zur QM. Wellenmechanik. 1D Potentialprobleme, Tunneleffekt, Alpha-Zerfall, Resonanzen. Grundlagen: Hilbertraum, BraKet-Notation, Observable, Darstellungen, Messprozess, Unschärferelation, Zeitentwicklung, Bilder, Korrespondenzprinzip. Besetzungszahldarstellung, Oszillator, kohärente Zustände. Drehimpuls: Vertauschungsrelationen, Spektrum, Kugelflächenfunktionen, der Spin, Drehimpulsaddition. Näherungsverfahren: stationäre und zeitabhängige Störungstheorie, Variationsverfahren. Zentralpotentialproblem, Wasserstoffatom. Einfache Mehrkörperprobleme: Helium und Wasserstoff-Molekül.			
Lernformen: Vorlesung (4 SWS) und Übungen (2 SWS)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Wöchentliche häusliche Übungen als Prüfungsvorleistung. Klausur zum Ende des Semesters als Leistungsnachweis.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Uwe Motschmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, Overhead.			
Literatur: Online-Skript auf Homepage von Prof. Motschmann.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Theoretische Physik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Lehramt an Gymnasien (BPO 2013) (Master), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Lehramt an Gymnasien (Reakkr 2020) ALT BITTE LÖSCHEN (Master), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Master of Education Gymnasium - bitte löschen (Master), Physik (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aufbaumodul: Elektrodynamik		Modulnummer: PHY-ITHP-01	
Institution: Theoretische Physik		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 4	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Elektrodynamik (V) Elektrodynamik (Ü) Elektrodynamik (für das Lehramt) (V) Elektrodynamik (für das Lehramt) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Vorlesung und Übung Elektrodynamik (für das Lehramt) darf nur von Studierenden des 2-Fächer-Bachelor und des Masterstudiengangs Lehramt an Gymnasien belegt werden. Für Studierende aus anderen Studiengängen sind die Vorlesung und Übung Elektrodynamik verpflichtend zu belegen.			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Brenig			
Qualifikationsziele: -Fähigkeit der Herleitung der grundlegenden Phänomene elektromagnetischer Felder aus den Maxwellschen Gleichungen -Kognitive Kompetenz bei der Erfassung der Elektrodynamik als kovariante klassische Feldtheorie			
Inhalte: -Spezielle Relativitätstheorie -Maxwellgleichungen -Potentiale und Eichinvarianz -Energie und Impulssätze -Lösung der Maxwellgleichungen, Lienard-Wiechert-Felder, Greensche Funktionen -Multipolentwicklung in Nah- und Wellenzone, Hertz'scher Dipol -Potentialtheorie und Randwertproblem, Spiegelladungen, Kapazitäts- und Induktionskoeffizienten, Resonatoren, orthonormale Funktionensysteme -Elektrodynamik in Materie: makroskopische Polarisierung und Magnetisierung, Modellsuszeptibilitäten -EM-Wellen in Materie, Brechung, Fermat'sches Prinzip, Beugung -Elektrodynamik und EM-Wellen in Plasmen			
Lernformen: Vorlesung (4 SWS) und Übungen (2 SWS)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: wöchentliche häusliche Übungen als Prüfungsvorleistung gegen Ende des Semesters eine Klausur als Leistungsnachweis			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfram Brenig			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Theoretische Physik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Master of Education Gymnasium - bitte löschen (Master), Physik (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Aufbaumodul: Thermodynamik und Quantenstatistik		Modulnummer: PHY-ITHP-06	
Institution: Theoretische Physik		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 90 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 150 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Thermodynamik und Quantenstatistik (V) Thermodynamik und Quantenstatistik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Wolfram Brenig			
Qualifikationsziele: Fähigkeit, die Gleichgewichts-Thermodynamik auf die quantenstatistische Formulierung von Gesamtheiten zurückzuführen. Beherrschung der Hauptsätze, der Anwendung thermodynamischer Potentiale und des Aufbaus der phänomenologischen Gleichgewichts-Thermodynamik. Methodische Kompetenz bei der Analyse grundlegender Zustandssummen. Elementares Verständnis der Theorie der Phasenübergänge.			
Inhalte: Grundbegriffe der Statistik, statistische Operatoren, thermisches Gleichgewicht, Mittelwerte, Zustandssummen Gleichgewichtsgesamtheiten: (mikro)kanonisch, (verallgemeinert) großkanonisch, Maxwell-Boltzmann Hauptsätze, Entropie, Temperatur, thermodynamische Potentiale Gleichgewichtsthermodynamik, thermodynamische Relationen, Kreisprozesse, homogene Systeme, Stoffaustauschgleichgewichte Näherungsverfahren der Quantenstatistik: niedrige Dichten, quasiklassische Näherung und Korrekturen, Virialentwicklung, Molekularfeldnäherung Thermodynamik der Quasiteilchen: Fermionen, Bosonen, Photonen, Phononen Elementare Theorie der Phasenübergänge: Ordnungsparameter, Ginzburg-Landau, Skaleninvarianz			
Lernformen: Vorlesung, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistung nach Vorgabe des Dozenten, schriftliche Klausur als Prüfungsleistung			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfram Brenig			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Theoretische Physik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Mathematik (MPO 2012/13) (Master), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Mathematik I		Modulnummer: MAT-STD3-67	
Institution: Mathematik Institute 3		Modulabkürzung: Mathe I	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 140 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 160 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 10	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematik I für Studierende der E-Technik (V) Mathematik I für Studierende der E-Technik (Ü) Mathematik I für Studierende der E-Technik (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen wesentliche Mathematische Grundbegriffe aus Logik und Mengenlehre kennen. In den folgenden Mathematischen Gebieten erwerben sie Grundkenntnisse und beherrschen die wichtigsten Rechentechniken: - Differentialrechnung in einer reellen Veränderlichen; Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen; - Lineare Algebra und analytische Geometrie.			
Inhalte: Mathematische Grundbegriffe (Mengen, Logik, Kombinatorik, Funktionen, Gruppen und Körper) Reelle und komplexe Zahlen Folgen und Reihen Stetige und differenzierbare Funktionen einer reellen Veränderlichen Integralrechnung (eine Veränderliche), Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung Taylorreihen, Fourierreihen Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen Lineare Gleichungssysteme Determinanten Eigenwerte und Eigenvektoren, Hauptachsentransformation			
Lernformen: Vorlesung 6 SWS, Übung 2 SWS, kl. Übung 2 SWS			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Klausur 180 Minuten Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Der/die Studierende bearbeitet selbstständig und erfolgreich Übungsaufgaben, die im Rahmen einer Übung gestellt werden; die Übungsaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Löwen, R.; Schroth, A. E.; Wirths, K. J.: Skriptenreihe zur Vorlesung Mathematik für Elektrotechnik, Braunschweig: Institut für Analysis und Algebra. Meyberg, K.; Vachenauer, P.: Höhere Mathematik für Ingenieure (1-2). Berlin: Springer Ansorge, R., Oberle, H.: Mathematik für Ingenieure (2 Bde.) Akademie Verlag, Berlin 1997 Marsden, J.; Weinstein, A.: Calculus (I-III). New York: Springer.			
Erklärender Kommentar: Jährlich wechselnder Dozent.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Mathematik II		Modulnummer: MAT-STD3-68	
Institution: Mathematik Institute 3		Modulabkürzung: Mathe II	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	140 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	160 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	10
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematik für Elektrotechniker II (V) Mathematik für Elektrotechniker II (Ü) Mathematik für Elektrotechniker II (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: In den folgenden Mathematischen Gebieten erwerben die Studierenden Grundkenntnisse und beherrschen die wichtigsten Rechentechniken: - Differentialrechnung in mehreren reellen Veränderlichen; - Integralrechnung in mehreren reellen Veränderlichen; - Gewöhnliche Differentialgleichungen. Sie lernen die Integralsätze von Gauß, Green und Stokes kennen und können sie anwenden.			
Inhalte: Inhalte: Differenzierbare Abbildungen von n Veränderlichen; partielle Ableitungen Extremwerte, Extremwerte unter Nebenbedingungen Implizit definierte Funktionen und Umkehrabbildungen Kurven und Flächen Vektorfelder und Grundbegriffe der Vektoranalysis Integration (Kurvenintegrale, Volumenintegrale, Flächenintegrale); Transformation von Integralen Integralsätze von Gauß, Green und Stokes Begriff der Differentialgleichung Spezialfälle von DGLn. 1. Ordnung Existenz- und Eindeigkeitssatz von Picard-Lindelöf Systeme von linearen DGLn. 1. Ordnung			
Lernformen: Vorlesung 6 SWS, Übung 2 SWS, kl. Übung 2 SWS			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Klausur 180 Minuten Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers. Der/die Studierende bearbeitet selbstständig und erfolgreich Übungsaufgaben, die im Rahmen einer Übung gestellt werden; die Übungsaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden. Die genauen Abschlussmodalitäten gibt die Dozentin bzw. der Dozent zu Beginn der Veranstaltung bekannt.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Löwen, R.; Schroth, A. E.; Wirths, K. J.: Skriptenreihe zur Vorlesung Mathematik für Elektrotechnik. Braunschweig: Institut für Analysis und Algebra. Meyberg, K.; Vachnauer, P.: Höhere Mathematik für Ingenieure (1-2). Berlin: Springer Ansorge, R., Oberle, H.: Mathematik für Ingenieure (2 Bde.) Akademie Verlag, Berlin 1997 Marsden, J.; Weinstein, A.: Calculus (I-III). New York: Springer.			
Erklärender Kommentar: Jährlich wechselnder Dozent			

Kategorien (Modulgruppen):

Mathematik

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Funktionentheorie für ET und IST		Modulnummer: MAT-STD3-69	
Institution: Mathematik Institute 3		Modulabkürzung: Funktionentheorie	
Workload:	150 h	Präsenzzeit:	42 h
Leistungspunkte:	5	Selbststudium:	108 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	3
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Mathematik III für Studierende der Elektrotechnik und der IST (V) Mathematik III für Studierende der Elektrotechnik und der IST (Ü) empfohlen/freiwillige Teilnahme: Mathematik III für Studierende der Elektrotechnik und der IST (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Der Besuch an den zugehörigen kleinen Übungen wird empfohlen. Für die Teilnahme an den kleinen Übungen werden keine Leistungspunkte vergeben.			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über Funktionen einer komplexen Veränderlichen und beherrschen die zugehörigen Rechentechniken; Sie kennen wichtige Anwendungen, z. B. Differentialgleichungen im Komplexen, die Laplace- Transformation und in der Potentialtheorie.			
Inhalte: Holomorphe Funktionen. Kurvenintegrale. Der Integralsatz und die Integralformeln von Cauchy. Isolierte Singularitäten. Der Residuensatz. Konforme Abbildungen. Differentialgleichungen im Komplexen, Potenzreihenmethode. Laplace- Transformation (Eindeutigkeit). Fouriertransformation und Anwendungen; Faltung, Abtasttheorem.			
Lernformen: Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur über 90 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Löwen, R.; Schroth, A. E.; Wirths, K. J.: Skriptenreihe zur Vorlesung Mathematik für Elektrotechnik. Braunschweig: Institut für Analysis und Algebra. Meyberg, K.; Vachener, P.: Höhere Mathematik für Ingenieure (1-2). Berlin: Springer Ansorge, R., Oberle, H.: Mathematik für Ingenieure (2 Bde.) Akademie Verlag, Berlin 1997			
Erklärender Kommentar: Jährlich wechselnder Dozent.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Informations-Systemtechnik (MPO 2019) (Master), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (MPO 2013) (Master),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik	Modulnummer: ET-NT-47	
Institution: Nachrichtentechnik	Modulabkürzung: WuS	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 3
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1
Pflichtform: Wahlpflicht	SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (V) Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik (Ü)		
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---		
Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner		
Qualifikationsziele: Die Vorlesung vermittelt das Verständnis für die grundlegenden Methoden der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der mathematischen Modelle zur Beschreibung von Zufallserscheinungen. Sie sind in der Lage grundlegende Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Statistik selbständig zu lösen.		
Inhalte: Einführung Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie Zufallsvariablen Spezielle Wahrscheinlichkeitsverteilungen Funktionen von Zufallsvariablen Zufallsprozesse Transformation von Zufallsprozessen durch Systeme		
Lernformen: Vorlesung und Übung		
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)		
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester		
Modulverantwortliche(r): Thomas Kürner		
Sprache: Deutsch		
Medienformen: ---		
Literatur: Skript A. Papoulis: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill, 1984 E. Hänsler: Statistische Signale, Springer-Verlag, 2001 S. Lipschutz: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung, McGraw Hill, 1976 M. Fisz: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1989 F. Jondral, A. Wiesler, Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner 2002		
Erklärender Kommentar: ---		
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik		
Voraussetzungen für dieses Modul:		
Studiengänge: Medientechnik und Kommunikation (PO 2015) (Master), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),		
Kommentar für Zuordnung: ---		

Modulbezeichnung: Basismodul Analysis 1 und 2 für Physiker (BPO ab WS 12/13)				Modulnummer: MAT-STD3-78	
Institution: Mathematik Institute 3				Modulabkürzung:	
Workload:	600 h	Präsenzzeit:	168 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	20	Selbststudium:	432 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	12
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wintersemester Analysis 1 (V) Analysis 1 (Ü) empfohlen/freiwillige Teilnahme Wintersemester Analysis 1 (klÜ) Sommersemester Analysis 2 (V) Analysis 2 (klÜ) empfohlen/freiwillige Teilnahme Sommersemester Analysis 2 (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Der Besuch an den zusätzlichen kleinen Übungen wird empfohlen. Für die Teilnahme an den kleinen Übungen werden keine Leistungspunkte vergeben.					
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)					
Qualifikationsziele: - Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch-mathematischer deduktiver Argumentation - Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen - Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen - Erwerb von Basiskennnissen der Analysis und Linearen Algebra; Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen					
Inhalte: [Analysis 1] - Folgen und Reihen - Logische Grundbegriffe - Vollständige Induktion - Ordnungsrelation, absoluter Betrag - Konvergenz von Folgen, Reihen - Grenzwerte und Stetigkeit von Funktionen - Funktionenfolgen und -reihen - Differentiation und Integration - Taylorentwicklung - relative. Extrema und Regel von LHospital - Das Riemann-Integral, Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Uneigentliche Integrale [Analysis 2] - Funktionen mehrerer Veränderlicher - Konvergenz in endlichdim. Vektorräumen - Topologische Grundbegriffe - Abbildungen und Stetigkeit - Differentiation - Lokale Umkehrbarkeit, Implizite Funktionen - Die Taylorentwicklung - Lokale Extrema - Fixpunkte und Lipschitz-Bedingungen - Lineare Differentialgleichungen - Stabilitätsanalyse					
Lernformen: Vorlesung und Übung					

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung über den Inhalt des Basismoduls Analysis 1 und 2. Studienleistung: 2 Studienleistungen in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und 1 Studienleistung in Form einer Klausur am Ende von Analysis 1.
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik
Sprache: Deutsch
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich
Literatur: - M. Barner, F. Flohr, Analysis I, Walter de Gruyter - C. Blatter, Analysis 1 - O. Forster, Analysis 1, Vieweg Studium - H. Heuser, Lehrbuch der Analysis, Teil 1, Teubner Verlag - S. Lang, Analysis I - W. Rudin, Analysis, Oldenbourg Verlag 2005 - W. Walter, Analysis 1, Springer
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Pflichtnebenfachmodul: Lineare Algebra (für BSc Physik ab WS 11/12)		Modulnummer: MAT-STD1-48	
Institution: Mathematik Institute 1		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 2	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Lineare Algebra 1 (V) Lineare Algebra 1 (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Empfohlen wird der Besuch der kleinen Übungen!			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Kennenlernen und Verstehen des axiomatischen Aufbaus der Mathematik und der Bedeutung logisch mathematischer deduktiver Argumentation - Fähigkeit zur Benutzung formaler Prozesse in mathematischen Beweisen - Erkennen der Bedeutung von Voraussetzungen in mathematischen Sätzen: Lokalisierung der Voraussetzungen innerhalb der Beweise und mögliche Konsequenzen bei Fortfall von Voraussetzungen - Kennenlernen des Zusammenspiels von Analysis und Linearer Algebra durch Anwendungen			
Inhalte: Lineare Algebra I: Grundbegriffe der linearen Algebra, lineare Räume, Abbildungen und Gleichungssysteme			
Lernformen: Vorlesung und Übung (empfohlen wird zusätzlich der Besuch der kleinen Übungen)			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Studienleistungen in Form von wöchentlichen Hausaufgaben und/oder einer Klausur oder einer mündlichen Prüfung über den Inhalt der Veranstaltung.			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: wird in den Vorlesungen bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Einführung in die Mathematische Optimierung (BPO ab WS 12/13)		Modulnummer: MAT-STD1-55	
Institution: Mathematik Institute 1		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Mathematische Optimierung (V) Einführung in die Mathematische Optimierung (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Aufbau von Grundkenntnissen in zwei der drei Bereiche Stochastik, Numerik und Optimierung - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik - Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen			
Inhalte: [Inhalt - Einführung in die Mathematische Optimierung] - Grundfragen der Linearen und Konvexen Optimierung: (Modelle, Lösungen, Schranken, Komplexität...); - Einführung in die Theorie der Linearen und Konvexen Optimierung; - Revidiertes, primales Simplexverfahren (SV), Startlösung, Entartung, Endlichkeit, Implementation, Aufwand des SV, Alternativsätze für Lineare Ungleichungssysteme, Dualitätsprinzip, Dualitätssätze der Linearen Optimierung, Interpretation der Dualität in Anwendungen, Matrixspiele; - Konvexe Optimierungsmodelle, Struktur konvexer Mengen, Eigenschaften konvexer Funktionen und deren Subgradienten, Minima, Sattelpunkte und Kuhn-Tucker-Bedingungen, Verfahren zur Minimierung konvexer Funktionen			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - V. Chvatal: Linear Programming, Freeman and Company, 1983 - Burkard/Zimmermann: Einführung in die Mathematische Optimierung, Springer, erscheint Mitte 2012 - Jarre/Stoer: Optimierung, Springer, 2004 - Nesterov: Introductory Lectures on Convex Optimization, Kluwer, 2004 - W. Alt: Numerische Verfahren der konvexen, nichtglatten Optimierung, 2004			
Erklärender Kommentar: Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik Wahl			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Einführung in die Stochastik (BPO ab WS 12/13)		Modulnummer: MAT-STD1-56	
Institution: Mathematik Institute 1		Modulabkürzung:	
Workload: 300 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 10	Selbststudium: 216 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Stochastik (V) Einführung in die Stochastik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Aufbau von Grundkenntnissen in zwei der drei Bereiche Stochastik, Numerik und Optimierung - Vertiefung der im Grundlagenbereich erworbenen Kenntnisse zur Analysis, Linearer Algebra und Computerorientierter Mathematik - Kennenlernen von Anwendungen der Bereiche Stochastik, Numerik oder Optimierung, auch mit umfangreicheren Beispielen - Wissen und Verstehen unterschiedlicher Modellierungstechniken, ihrer Randbedingungen und Grenzen			
Inhalte: [Inhalt - Einführung in die Stochastik] - Axiomatischer Aufbau der Stochastik - Relative Häufigkeiten, Wahrscheinlichkeitsmaße - Laplace-Experiment, diskrete Verteilung - Rechenregeln für Wahrscheinlichkeitsmaße - Elementare bedingte Wahrscheinlichkeiten - Stochastische Unabhängigkeit - Zufallsvariablen auf diskreten und allgemeinem Wahrscheinlichkeitsräumen - Zufallsvariablen mit Dichten - Erwartungswert, Varianz und Kovarianz - Schwaches Gesetz der großen Zahlen - Zentraler Grenzwertsatz von de Moivre-Laplace - Punktschätzung: Maximum-Likelihood-Methode, Erwartungstreue, Bias, Konsistenz - Konfidenzintervalle - Testverfahren: Gauß- und t-Test, Fehler 1. und 2. Art, Gütefunktionen, p-Werte - Lineare Modelle: Parameterschätzung, beste lineare Schätzer, Testen linearer Hypothesen, Varianzanalyse - Kontingenztafeln, Chi-Quadrat-Tests und Rangverfahren (Grundlagen)			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung			
Studienleistung: 1 Studienleistung in Form von Hausaufgaben nach Vorgabe der Prüferin oder des Prüfers und/oder Klausur			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - H.-O. Georgii, Stochastik, de Gruyter - A.N. Shiryaev, Probability, Springer - L.Fahrmeier, R. Künstler, J. Pigeot, G. Tutz, Statistik, Springer - U. Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Vieweg - H. Prusche: Angewandte Methoden der Mathematischen Statistik. Teubner			

Erklärender Kommentar: Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik Wahl
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Geometrie (BPO ab WS 12/13)		Modulnummer: MAT-STD1-62	
Institution: Mathematik Institute 1		Modulabkürzung:	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 94 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahl		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Geometrie (V) Geometrie (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: N.N. (Dozent Mathematik)			
Qualifikationsziele: - Exemplarische Vertiefung der im Grundlagenbereich und in den Anwendungsbereichen erworbenen Kenntnisse - Exemplarisches Kennenlernen eines oder mehrerer weiterer mathematischer Gebiete und damit Verbreiterung des eigenen Basiswissens - Vernetzung des eigenen mathematischen Wissens durch Herstellung von Bezügen zwischen den Inhalten der verschiedenen mathematischen Bereiche - Vertiefung von Anwendungen der theoretischen Inhalte durch deren konkrete quantitative Ausführung			
Inhalte: [Inhalt - Geometrie] - Überblicke über die historische Entwicklung - Grundlagen der euklidischen Geometrie - Polygone und Gitterpolygone - Kegelschnitte - Zylinder und Kegel - Reguläre und halbrekuläre Polyeder - Affine Geometrie - Projektive Geometrie			
Lernformen: Vorlesung und Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: 1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur oder mündlichen Prüfung			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Mathematik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Tafel, evtl. Folien, Beamer, vorlesungsbegleitende Internetseiten mit Downloadbereich			
Literatur: - W. Dege, L. Profke: Grundlagen der affinen und euklidischen Geometrie. Teubner, Stuttgart, 1976 - A. Kernitz: Mathematik zum Studienbeginn. 6. Auflage. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2004 - M. Koecher, A. Krieg: Ebene Geometrie. 2. Auflage. Springer, Berlin, 2000 - A. Mitschka: Axiomatik in der Geometrie. Herder, Freiburg, 1977 - A. Mitschka, R. Strehl, E. Hollmann: Einführung in die Geometrie. Franzbecker, Hildesheim, 1998 - H. Scheid: Elemente der Geometrie. 3. Auflage. Spektrum, Heidelberg, 2001 - H. Schupp: Elementargeometrie. Schöningh, Paderborn, 1977			
Erklärender Kommentar: Die Inhalte der Basismodule 'Analysis 1 und 2' und 'Lineare Algebra' werden vorausgesetzt.			
Kategorien (Modulgruppen): Mathematik Wahl			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor),			

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Elektrotechnik				Modulnummer: ET-IFR-04	
Institution: Regelungstechnik				Modulabkürzung:	
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	112 h	Semester:	1
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	158 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahl	SWS:	8		
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Elektrotechnik (V) Grundlagen der Elektrotechnik (Ü) Grundlagen der Elektrotechnik (Seminargruppen) (S)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Deutsch					
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer					
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage die mit den angeeigneten Grundbegriffen der Elektrotechnik die entsprechenden Berechnung durchzuführen.					
Inhalte: Physik des Elektrons, Elektrisches Feld, Elektrisches Strömungsfeld, Elektrische Netzwerke, Magnetisches Feld, Induktion, Wechselstrom, Impedanz, Elektrische Maschinen					
Lernformen: Vorlesung + Übung + Seminargruppen					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten					
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester					
Modulverantwortliche(r): Markus Maurer					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: ---					
Literatur: -Vorlesungsfolien. -Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Pearson Studium (Referenz zur Vorlesung). -Paul, R.: Elektrotechnik 1 und 2, Springer Vieweg. -Moeller, F. et. al.: Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg. -Giancoli, D. C.: Physik, Lehr- und Übungsbuch, Pearson Studium. -Meschede, D.: Gerthsen Physik, Springer Spektrum. -Feynman, R. P.: The Feynman Lectures on Physics, Volume I, II, III: The New Millennium Edition, Basic Books. -Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Band 2 und Band 3, Springer Vieweg.					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO 2007) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor),					
Kommentar für Zuordnung: ---					

Modulbezeichnung: Fortgeschrittene Physik I				Modulnummer: PHY-IGeP-08	
Institution: Geophysik und Extraterrestrische Physik				Modulabkürzung: FPH1	
Workload:	270 h	Präsenzzeit:	70 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	9	Selbststudium:	200 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Wahlpflicht			SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:					
<p>Einführung in die Teilchen- und Kernphysik (VÜ) Experimentelle Kernphysik (VÜ) Einführung in die Astroteilchenphysik (B) Raumfahrtmissionen im Sonnensystem (VÜ) Foundations of Metrology (RingVL) Quantenoptik mit lasergekühlten Atomen und Ionen (S) Quantenmechanik 2 (VÜ) Dynamik von Fermiflüssigkeiten in einer Dimension (VÜ) Halbleiter-Nanostrukturen (VÜ) Nanotechnologie und Sensoren (VÜ) Stellare Astrophysik (VÜ) Theorien der Kosmologie (B) Eine Einführung zu Science and Technology Studies I (V) Eine Einführung zu Science and Technology Studies II (V) Einführung in die Messtechnik (V) Einführung in die Messtechnik (Ü) Messdatenauswertung und Messunsicherheitsbestimmung (V) Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen (V) Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen (Ü) Photometrie und Radiometrie (V) Elektronische Korrelationen und Magnetismus (V) Elektronische Korrelationen und Magnetismus (Ü) Einführung in die Quanteninformation (V) Gravitationswellendetektion (VÜ) Grundlagen der Nanooptik (VÜ) Ausgewählte Kapitel der Geophysik (VÜ) Spezielle Kapitel zur Kulturgeschichte der Physik: Physik im Umbruch zur Neuzeit (V) Numerische Verfahren der Bohrlochgeophysik (VÜ) Computational Physics (VÜ) Wechselwirkung zwischen Licht und Materie (V) Numerische Simulation in der Geophysik (B) Oberflächenphysik (V) Energie und Ressourcen (VÜ) Biophysik (V) Physik der Galaxien (VÜ) Biophysik (Ü) Entstehung von Planetensystemen (V) Entstehung von Planetensystemen (Ü) Oberflächenphysik und experimentelle Methoden (VÜ) Allgemeine Relativitätstheorie (V) Allgemeine Relativitätstheorie (Ü) Quantenphänomene in Halbleiter-Nanostrukturen (V)</p>					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Wahl von Veranstaltungen aus obiger Liste. Insgesamt müssen in diesem Modul 9 LP erfolgreich nachgewiesen werden.					
Lehrende: PD Dr. Frank Wissmann Dr. rer. nat. Yasuhito Narita Prof. Dr. Joachim Block					
Qualifikationsziele: Mit Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden die Fähigkeit, sich in komplexe wissenschaftliche Themen der Geo- und Astrophysik, der Festkörperphysik oder der angewandten Physik einzuarbeiten und typische Fragestellungen der Themengebiete bearbeiten zu können. Die Studierenden bearbeiten über die Grundlagen der Themenbereiche hinaus Frage- und Problemstellungen aus experimentellen oder theoretischen Methoden und stellen diese geeignet dar.					

Inhalte: Vertiefende Inhalte der Geo- und Astrophysik, der Festkörperphysik, der angewandten Physik im experimentalphysikalischen oder theoretischen Rahmen je nach Wahl.
Lernformen: Vortrag, Übung
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: SL nach Vorgabe der Dozenten entsprechend APO §9(1)
Turnus (Beginn): jedes Semester
Modulverantwortliche(r): Andreas Hördt
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Fortgeschrittene Physik II		Modulnummer: PHY-IGeP-09	
Institution: Geophysik und Extraterrestrische Physik		Modulabkürzung: FPH2	
Workload:	240 h	Präsenzzeit:	70 h
Leistungspunkte:	8	Selbststudium:	170 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in die Teilchen- und Kernphysik (VÜ) Experimentelle Kernphysik (VÜ) Einführung in die Astroteilchenphysik (B) Gravitationswellendetektion (VÜ) Grundlagen der Nanooptik (VÜ) Energie und Ressourcen (VÜ) Biophysik (V) Biophysik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Wahl von Veranstaltungen aus obiger Liste. Insgesamt müssen in diesem Modul 9 LP erfolgreich nachgewiesen werden.			
Lehrende: PD Dr. Frank Wissmann Dr. rer. nat. Yasuhito Narita			
Qualifikationsziele: Mit Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden die Fähigkeit, sich in komplexe wissenschaftliche Themen der Geo- und Astrophysik, der Festkörperphysik oder der angewandten Physik einzuarbeiten und typische Fragestellungen der Themengebiete bearbeiten zu können. Die Studierenden bearbeiten über die Grundlagen der Themenbereiche hinaus Frage- und Problemstellungen aus experimentellen oder theoretischen Methoden.			
Inhalte: Vertiefende Inhalte der Geo- und Astrophysik, der Festkörperphysik, der angewandten Physik im experimentalphysikalischen oder theoretischen Rahmen je nach Wahl.			
Lernformen: Vortrag, Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: SL nach Vorgabe der Dozenten entsprechend APO §9(1)			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): Andreas Hördt			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlbereich			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Wahlnebenfach Elektrotechnik		Modulnummer: PHY-STD-14	
Institution: Studiendekanat Physik		Modulabkürzung: Phys_BSc_ET	
Workload:	450 h	Präsenzzeit:	224 h
Leistungspunkte:	15	Selbststudium:	226 h
Pflichtform:		SWS:	16
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Grundlagen der Elektrotechnik (V) Grundlagen der Elektrotechnik (Ü) Grundlagen der Elektrotechnik (Seminargruppen) (S) Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik (P) Grundlagen der Elektronik (V) Grundlagen der Elektronik (Ü) Elektromagnetische Felder I (V) Elektromagnetische Felder I (Ü) Elektromagnetische Felder I (klÜ) Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü) Grundlagen der Leitungstheorie (V) Grundlagen der Leitungstheorie (2013) (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Aus der Liste können beliebige Veranstaltungen gewählt werden, wobei jeweils Vorlesung und Übungen zu belegen und die jeweilige Modulprüfung und ggf. die dazugehörigen Studienleistungen nach Vorgabe des Fachs zu absolvieren sind. In Grundlagen der Elektrotechnik muss das Praktikum nicht zwingend belegt werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky			
Qualifikationsziele: Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik			
Inhalte: Elektronik, Energietechnik, Leitungstheorie			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Wird durch die jeweiligen Veranstalter der Lehrveranstaltungen festgelegt			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Physik			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Wahlnebenfach Informatik		Modulnummer: PHY-STD-08	
Institution: Studiendekanat Physik		Modulabkürzung: Phys_BSc_Inform	
Workload:	450 h	Präsenzzeit:	224 h
Leistungspunkte:	15	Selbststudium:	226 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	16
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Oberthema 1 Algorithmen und Datenstrukturen (V) Algorithmen und Datenstrukturen (Ü) Programmieren 1 (VÜ) Programmieren I (Ü) Oberthema 2 Programmieren 2 (Ü) Software Engineering 1 (V) Software Engineering 1 (Ü) Betriebssysteme (V) Betriebssysteme (Ü) Computernetze (V) Computernetze (Ü) Technische Informatik I (V) Technische Informatik I (Ü) Theoretische Informatik 1 (V) Theoretische Informatik I (Ü) Programmieren 2 (V) Einführung in die Logik (V) Einführung in die Logik (Übung) (klÜ) Algorithmen und Datenstrukturen 2 (V) Algorithmen und Datenstrukturen 2 (Ü) Algorithmen und Datenstrukturen 2 (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Programmieren I" wird empfohlen, da die dort vermittelten Kenntnisse in den anderen Veranstaltungen vorausgesetzt werden. Weiter Lehrveranstaltungen (jeweils Vorlesung und Übung) können aus der oben aufgeführten Liste frei gewählt werden. Die jeweilige Modulprüfung und ggf. dazugehörige Studienleistungen, müssen nach Vorgabe des Fachs absolviert werden.			
Lehrende: Prof. Dr. Sándor Fekete Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf Prof. Dr.-Ing. Harald Michalik Dr. Stefan Milius Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer			
Qualifikationsziele: Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Informatik			
Inhalte: Algorithmen, Datenstrukturen, Datenbanken, Programmiersprachen			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Wird durch die jeweiligen Veranstalter der Lehrveranstaltungen festgelegt			
Turnus (Beginn): Unregelmäßig			
Modulverantwortliche(r): Werner Struckmann			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur: Wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Wahlnebenfach Luft- und Raumfahrttechnik		Modulnummer: MB-ILR-45	
Institution: Raumfahrtssysteme		Modulabkürzung:	
Workload:	450 h	Präsenzzeit:	96 h
Leistungspunkte:	15	Selbststudium:	354 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	5
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Raumfahrttechnische Grundlagen (V) Raumfahrttechnische Grundlagen (Ü) Raumfahrtmissionen (V) Raumfahrtmissionen (Ü) Raumfahrtrückstände (V) Raumfahrtrückstände (Ü) Raumfahrttechnik bemannter Systeme (V) Raumfahrttechnik bemannter Systeme (Ü) Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen (V) Raumfahrtantriebe (V) Raumfahrtantriebe (Ü) Raumfahrtmissionen im Sonnensystem (VÜ) Satellitentechnik (V) Satellitentechnik (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Insgesamt müssen mindestens 15 Leistungspunkte innerhalb des Nebenfachs Raumfahrttechnik belegt werden. (5 LP je Vorlesung) Die zwei Vorlesungen inklusiver Übungen - Raumfahrttechnische Grundlagen (SS) - Raumfahrtmissionen (WS) sind Pflichtfächer und ergeben zusammen 10 Leistungspunkte. Die übrigen Leistungspunkte werden durch das freie Wählen aus den folgenden Vorlesungen abgeleistet: - Satellitentechnik (SS) - Raumfahrtrückstände (WS) - Raumfahrttechnik bemannter Systeme (SS) - Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel Von Raumfahrtmissionen (WS) - Raumfahrtantriebe (WS) - Raumfahrtmissionen im Sonnensystem (SS)			
Lehrende: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik Dr. Peter Eichler Prof. Dr. Joachim Block Prof. Dr.-Ing. Ognjan Bozic Prof. Dr.-Ing. Enrico Stoll			
Qualifikationsziele: Pflichtfach 1: Raumfahrttechnische Grundlagen Die Studierenden erlernen die physikalisch-mathematischen Grundlagen der Bahnmechanik. Sie werden befähigt Satellitenmissionen bahnmechanisch auszulegen und den hiermit in Verbindung stehenden Antriebsbedarf abzuschätzen. Die Funktionsweise verschiedener Raketenantrieb mit deren speziellen, Vor- und Nachteilen und den daraus resultierenden Auswirkungen auf das Planen von terrestrischen und interplanetaren Satellitenmissionen wird behandelt. Pflichtfach 2: Raumfahrtmissionen Aufbauend auf den in den Raumfahrttechnischen Grundlagen erlernten Kenntnissen über die Bahnmechanik werden die verschiedenen Störgrößen auf die Bahnen von Satelliten näher charakterisiert. Erlernte naturwissenschaftliche und mathematische Methoden werden eingesetzt, um die Auswirkung von Störkräften auf die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen am Beispiel von erdgebundener Satelliten zu quantifizieren. Hierbei werden vertiefende Einblicke in die Modellierung der Erdatmosphäre und des Erdgravitationsfeldes gegeben. Die erlernten Kenntnisse über die Entwicklung von Satellitenbahnen in Erdnähe auf Grund der natürlich wirkenden Störkräfte befähigt die Studierenden innovative			

Lösungen zur Gestaltung von Satellitenbahnen und -missionen zu entwickeln.

Wahlfach 1: Satellitentechnik

Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Grundlagen der Satellitentechnik und des operationellen Betriebes von Satelliten. Die Studierenden sind in der Lage die Interaktion der einzelnen Subsysteme im nominellen Betrieb zu verstehen. Dieses Modul befähigt sie, eine Satellitenmission im Groben planen zu können.

Wahlfach 2: Raumfahrtrückstände

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis für die Ursachen von Weltraumrückständen (Weltraummüll) entwickelt. Sie sind in der Lage, die Gefahren für die Raumfahrt und für Menschen auf der Erde durch Weltraummüll und Meteoriten abzuschätzen. Die Studierenden sind befähigt auf Grund ihrer Kenntnisse über die Entstehungsmechanismen von Weltraumrückständen innovative Methoden zur Vermeidung zu entwickeln. Sie sind ferner in der Lage mittels geeigneter Software eine Missionsrisikoanalyse für Satelliten durchzuführen.

Wahlfach 3: Raumfahrttechnik bemannter Systeme

Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der bemannten Raumfahrttechnik. Die Problematiken im Betrieb einer Raumstation sowohl auf technischer Ebene, als auch auf Seiten der Astronauten sind bekannt. Die Studierenden sind in der Lage ein modernes Projektmanagement durchzuführen.

Wahlfach 4: Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen

Die Vorlesung wendet sich an Studenten der Physik, aber auch der Luft- und Raumfahrttechnik, die an Fragen der Umsetzung komplexer physikalisch-technischer Probleme in die Praxis interessiert sind.

Wahlfach 5: Raumfahrtantriebe

Die Studierenden haben grundlegenden Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von chemischen Raketenantrieben erworben. Die Studierenden können nun charakteristische Größen von Raketentriebwerken berechnen. Die Kenntnisse im Bereich experimenteller Techniken und Sicherheitsmaßnahmen schaffen die Grundlagen für eine Befähigung zur Durchführung von Versuchen mit chemischen Raketentriebwerken.

Wahlfach 6: Raumfahrtmissionen im Sonnensystem

Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen bezüglich der Sensorik auf Raumsonden oder der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen in der Raumfahrt. Das erworbene Wissen befähigt sie die Priorisierung von Zielen für Raumfahrtmissionen zu verstehen.

Inhalte:

Pflichtfach 1: Raumfahrttechnische Grundlagen

Die Keplerschen Gesetze bilden die Grundlage für Freiflugbahnen im zentralen Gravitationsfeld. Die Bahnenergie wird eingeführt um zwischen solchen Bahnen zu unterscheiden, die an das zentrale Gravitationsfeld (z.B. Erde) gebunden sind, oder die es Erlauben den Einflussbereich zu verlassen (z.B. im Rahmen von interplanetaren Missionen). Der Hohmann-Übergang wird als energetisch günstigster Transfer zwischen zwei Bahnen eingehend betrachtet. Der Einfluss verschiedener Bahnformen auf die Planung von interplanetaren Missionen wird untersucht.

Die Grundgleichungen der Raketentechnik werden hergeleitet. Verschiedene Triebwerksarten werden behandelt und deren Eigenschaften gegenübergestellt. Das Prinzip der mehrstufigen Rakete wird untersucht. Die besonderen Auswirkungen der Triebwerkswahl auf die Planung von Missionen von Raumfahrzeugen werden betrachtet.

Pflichtfach 2: Raumfahrtmissionen

Die Umgebungsbedingungen im erdnahen Weltraum werden näher charakterisiert und deren Auswirkungen auf wesentliche Aspekte von Satellitenmissionen werden erläutert. Verschiedene Arten der solaren Strahlung, die für Satellitenbahnen relevanten höheren Atmosphärenschichten, das Erdmagnetfeld, die Strahlungsgürtel der Erde und Mikrometeoriten werden hierzu zunächst qualitativ und quantitativ erfasst. Verschiedene Auswirkungen auf Satelliten und deren Missionen werden besprochen.

Die Subspuren von Satelliten als Fußabdruck der Bahnen auf der Erdoberfläche sind ein wichtiger Ausgangspunkt bei der Planung von gebundenen Satellitenmissionen. Diese werden am Beispiel der wichtigsten erdgebundenen Bahntypen analysiert.

Zu den wichtigsten Einflussgrößen im Bezug auf die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen in Erdumlaufbahnen gehören die solare Strahlung, den Unregelmäßigkeiten des Erdgravitationspotentials und Drittkörperstörungen. Eine allgemeine Störungstheorie von Satellitenbahnen wird hergeleitet die zur realistischen Simulation von Satellitenbahnen eingesetzt werden können. Auf Basis dieser Gleichungen werden die speziellen Auswirkungen der wichtigsten Störkräfte auf die natürliche Entwicklung von Satellitenbahnen eingehend betrachtet.

Wahlfach 1: Satellitentechnik

Das System Satellit wird in dieser Vorlesung näher erläutert. Dazu wird auf typische Subsysteme in einem Satelliten, wie z.B. Payload, Kommunikation, OBDH, Thermal, Lageregelung etc. im Detail eingegangen. Typische Hardwarekomponenten werden erläutert, Algorithmen erarbeitet und Auslegungsrechnungen werden durchgeführt. Grundlegende Konzepte zum operationellen Betrieb von Satelliten werden dargestellt. Dies beinhaltet sowohl den nominellen Betrieb als auch die Fehleranalyse und Fehlerbehebung.

Wahlfach 2: Raumfahrtrückstände

Nach einer kurzen Einführung in das Thema der Weltraumrückstände werden verschiedene Methoden (Beobachtung mittels Radaranlagen, optischen Teleskopen, In-Situ Detektoren) zur Detektion und Beobachtung von Weltraumobjekten behandelt. Die Verteilung der Objektpopulation in Erdnähe wird hinsichtlich der Bahnen und Objekteigenschaften untersucht. Es wird auf die Entstehungsmechanismen und daraus resultierenden Charakteristiken verschiedener Arten von Weltraumrückständen, wie z.B. Trümmerstücken einer Explosion, vertiefend eingegangen. Eine Methode zur Modellierung von Kollisionsflüssen wird behandelt und beispielhaft erläutert. Das Thema der Vermeidungsmaßnahmen von Weltraumrückständen wird thematisiert und die zukünftige Entwicklung der Objektpopulation basierend auf Simulationsergebnissen unter Einsatz verschiedener Vermeidungsszenarien wird untersucht. Die Problematik der Vorhersage des Wiedereintretens von Objekten in die Erdatmosphäre wird eingehend behandelt.

Wahlfach 3: Raumfahrttechnik bemannter Systeme

Zum Einstieg wird ein Überblick über die Geschichte der bemannten Raumfahrt gegeben. Die Internationale Raumstation (ISS) wird eingehend behandelt. Hierzu werden die Module der ISS detailliert betrachtet und es wird auf den Aufbau und die Funktionsweise aller Subsysteme der ISS eingegangen. Das Columbus-Modul und das Automated Transfer Vehicle (ATV) als europäische Beiträge zur ISS werden behandelt. Verschiedene weitere, mit dem Betrieb der ISS im Zusammenhang stehende Bereiche, unter anderem auch die Berücksichtigung von menschlichen Faktoren und Astronautentraining, werden betrachtet.

Als weiterer wichtiger Faktor bei der Realisierung von Projekten der bemannten Raumfahrt wird Projektmanagement behandelt. Hierbei wird auf Themen wie TQM, Kaizen, Muda, Benchmarking, Lean Management, Design-to-Cost, Kommerzialisierung, Industrialisierung und Raumfahrttourismus eingegangen.

Wahlfach 4: Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen

Die Vorlesung wendet sich an Studenten der Physik, aber auch der Luft- und Raumfahrttechnik, die an Fragen der Umsetzung komplexer physikalisch-technischer Probleme in die Praxis interessiert sind.

Wahlfach 5: Raumfahrtantriebe:

Funktionsweise, Leistungen, vorgeschrittene Konstruktionsart, sowie die Berechnungs- und Untersuchungsmethoden von chemischen Raumfahrtantrieben. Grundlagen der Strömung, Verbrennung und Wärmeübertragung in chemischen Raketentriebwerken. Klassifizierung und Charakterisierung der Treibstoffe (Oxidatoren und Brennstoffe) für Feststoff-, Flüssig- und Hybridrakentriebwerke. Die wichtigsten Subsysteme eines chemischen Raketentriebwerks, z.B. Druckgas-Beförderungssystem, Turbopumpenaggregate, Einspritzsysteme für gasförmige und flüssige Treibstoffe, Brennkammern und Austrittsdüsen, Zündungs- und Kühlsysteme. Vorschriften für sicheren Umgang mit Raketentreibstoffen und experimentellen Testanlagen.

Wahlfach 6: Raumfahrtmissionen im Sonnensystem

Die Vorlesung ist betont interdisziplinär und wendet sich an Studenten verschiedener Fachrichtungen. Sie behandelt die Geschichte der Exploration des Sonnensystems von den historischen Anfängen bis heute. Im Mittelpunkt steht dabei die Erweiterung des naturwissenschaftlichen Weltbildes durch das mit Hilfe von Raumsonden sprunghaft gestiegene Wissen über die Planeten, Monde und kleinen Körper des Sonnensystems. Dabei werden Theorien und Modellvorstellungen, die noch aus dem Vor-Weltraumzeitalter stammen, mit der iterativ gewachsenen Erkenntnis der wirklichen Natur unserer kosmischen Umgebung verglichen. Die Abhängigkeit dieser fortschreitenden Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen, etwa von der Sensorik auf Raumsonden oder von der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen, wird ebenso diskutiert wie die Priorisierung von Missionszielen auf Grund wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Paradigmen. Ein wichtiger Aspekt ist die Rückwirkung, welche die Erkenntnisse über unsere Erde als eines habitablen Planeten in diesem Sonnensystem auf das Selbstverständnis der menschlichen Gesellschaft ausüben. Die Vorlesung ist komplementär zu der im Wintersemester angebotenen Lehrveranstaltung Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen.

Lernformen:

Übung und Vorlesung

Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten:

Die Prüfungsmodalitäten des Moduls ergeben sich aus den Modalitäten der einzelnen Lehrveranstaltungen.

Turnus (Beginn):

jedes Semester

Modulverantwortliche(r):

Enrico Stoll

Sprache:

Deutsch

Medienformen:

Beamer, Folien, Tafel, Skript

Literatur:

- N.N.

Erklärender Kommentar:

Jährlich wechselnde(r) Dozent/-in

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlnebenfach

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Wahlnebenfach Mathematik				Modulnummer: PHY-STD-13	
Institution: Studiendekanat Physik				Modulabkürzung: Phys_BSc_Mathe	
Workload:	450 h	Präsenzzeit:	224 h	Semester:	3
Leistungspunkte:	15	Selbststudium:	226 h	Anzahl Semester:	2
Pflichtform:	Nebenfach			SWS:	16
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Algebra (V) Algebra (Ü) Analysis 3 (V) Analysis 3 (Ü) Analysis 3 (klÜ) Diskrete Mathematik (V) Diskrete Mathematik (Ü) Einführung in die Mathematische Optimierung (V) Einführung in die Mathematische Optimierung (Ü) Einführung in die Numerik (V) Einführung in die Numerik (Ü) Einführung in die Stochastik (V) Einführung in die Stochastik (Ü) Funktionentheorie (V) Funktionentheorie (Ü) Geometrie (V) Geometrie (Ü) Mathematische Modellbildung (V) Mathematische Modellbildung (Ü) Zahlentheorie (V) Zahlentheorie (Ü) Lineare Algebra 2 (V) Lineare Algebra 2 (Ü) Lineare Algebra 2 (klÜ)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Aus der Liste können beliebige Veranstaltungen gewählt werden, wobei jeweils Vorlesung und Übungen zu belegen und die jeweilige Modulprüfung und ggf. die dazugehörigen Studienleistungen nach Vorgabe des Fachs zu absolvieren sind. Für Lineare Algebra 2 wird eine eigene Prüfung für Physiker angeboten. Für das erfolgreiche Absolvieren erhalten Studierende 5 LP.					
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Dirk Lorenz Prof. Dr. rer. nat. Thomas Sonar Prof. Dr. Christian Kirches Prof. Dr. Heike Faßbender					
Qualifikationsziele: Erwerb von weiterführenden Kenntnissen der Mathematik					
Inhalte: Numerik, Stochastik, Geometrie					
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Wird durch die jeweiligen Veranstalter der Lehrveranstaltungen festgelegt					
Turnus (Beginn): Unregelmäßig					
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Physik					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: ---					
Literatur: Wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben					

Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Wahlnebenfach Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik		Modulnummer: PHY-STD-15	
Institution: Studiendekanat Physik		Modulabkürzung: Phys_BSc_ET	
Workload:	450 h	Präsenzzeit:	224 h
Leistungspunkte:	15	Selbststudium:	226 h
Pflichtform:		SWS:	16
Lehrveranstaltungen/Oberthemen:			
<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Elektrotechnik (V) Grundlagen der Elektrotechnik (Ü) Grundlagen der Elektrotechnik (Seminargruppen) (S) Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik (P) Grundlagen der Elektronik (V) Grundlagen der Elektronik (Ü) Elektromagnetische Felder I (V) Elektromagnetische Felder I (Ü) Elektromagnetische Felder I (klÜ) Grundlagen der Energietechnik (V) Grundlagen der Energietechnik (Ü) Grundlagen der Leitungstheorie (V) Grundlagen der Leitungstheorie (2013) (Ü) Einführung in die Unternehmensführung (V) Einführung in das Marketing (V) Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing" (Koll) Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung (T) Klausurvorbereitung zu Einführung in die Unternehmensführung (T) Einführung in die Finanzwirtschaft (V) Einführung in die Finanzwirtschaft (Ü) Mikroökonomik (VÜ) Mathe-Repetitorium (T) Kolloquium Grundlagen der Volkswirtschaftslehre (Koll) Makroökonomik (VÜ) Betriebliches Rechnungswesen (V) Betriebliches Rechnungswesen - Übung (Ü) Betriebliches Rechnungswesen (Kolloquium) (Koll) Einführung in Produktion und Logistik (VÜ) 			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.):			
<p>Es muss verpflichtend mindestens eine Veranstaltung aus der Elektrotechnik und eine aus den Wirtschaftswissenschaften (jeweils Vorlesung und Übung) belegt werden.</p> <p>Aus der Liste können ansonsten beliebige Veranstaltungen gewählt werden, wobei jeweils Vorlesung und Übungen zu belegen und die jeweilige Modulprüfung und ggf. die dazugehörigen Studienleistungen nach Vorgabe des Fachs zu absolvieren sind. In Grundlagen der Elektrotechnik muss das Praktikum nicht zwingend belegt werden.</p>			
<p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Produktion & Logistik und Finanzwirtschaft besteht aus:</p> <p>Einführung in Produktion und Logistik (V+Ü)</p> <p>Einführung in die Finanzwirtschaft (V+Ü)</p>			
<p>Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing besteht aus:</p> <p>Einführung in das Marketing (V)</p> <p>Einführung in die Unternehmensführung (V)</p>			
<p>Grundlagen der Volkswirtschaftslehre besteht aus:</p> <p>Makroökonomik (V+Ü)</p> <p>Mikroökonomik (V+Ü)</p>			
Lehrende:			
<ul style="list-style-type: none"> Prof. Dr. Ing. Markus Maurer Prof. Dr. rer. nat. habil. Andreas Waag Prof. Dr. rer. nat. Achim Enders Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Kowalsky Prof. Dr. Christian Leßmann Prof. Dr. rer. pol. Thomas Stefan Spengler 			
Qualifikationsziele:			

Erwerb von grundlegenden Kenntnissen der Elektrotechnik
Inhalte: Elektronik, Energietechnik, Leitungstheorie
Lernformen: Vorlesung, Übung, Seminar
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Wird durch die jeweiligen Veranstalter der Lehrveranstaltungen festgelegt
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester
Modulverantwortliche(r): Studiendekan Physik
Sprache: Deutsch
Medienformen: ---
Literatur: Wird in den jeweiligen Veranstaltungen bekanntgegeben
Erklärender Kommentar: ---
Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Allgemeine Chemie (Nebenfach BSc Physik)		Modulnummer: CHE-STD-20	
Institution: Anorganische und Analytische Chemie		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 140 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 100 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 7	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Allgemeine und Anorganische Chemie für Chemie B.Sc., Lebensmittelchemie und Naturwissenschaftler (V) Praktikum Allgemeine Chemie für Physik (SP-kS) (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Dr. rer. nat. Thomas Bannenberg Prof. Dr. rer. nat. Marc Daniel Walter			
Qualifikationsziele: Die Allgemeine Chemie soll einen Überblick über die fundamentalen Grundlagen der Chemie vermitteln und unterschiedliche schulische Vorkenntnisse ausgleichen. Beherrschen des Aufstellens chemischer Gleichungen und einfacher stöchiometrischer Berechnungen. Sicherer Umgang mit einfachen Geräten, Materialien und Chemikalien und verantwortungsbewusstes Arbeiten im Labor. Protokollführung. Überblick über die wichtigsten Charakterisierungsmethoden neuer chemischer Substanzen.			
Inhalte: Aufbau der Atome, Kernreaktionen, Quantenzahlen, Periodensystem, Aufbau der Erde, Struktur und Bindung in Molekülen und Festkörpern, Lösungen, Löslichkeitsprodukt, Massenwirkungs-gesetz, Säure-Base-Gleichgewichte, pH, Komplexbildung, thermodynamische und kinetische Aspekte chemischer Reaktionen, Redoxreaktionen, Spannungsreihe, wichtige Nichtmetalle und Metalle: Technische und Umweltaspekte. Stöchiometrie; einfache praktische Versuche zu den verschiedenen Themenbereichen, Einfüh-rung in analytische Methoden.			
Lernformen: Vorlesung, Übung, experimentelle Arbeit, Protokolle			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Experimentelle Arbeit mit begleitenden Kolloquien, Klausur von 180 Min			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Marc Daniel Walter			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Physikalische Chemie (Nebenfach BSc Physik)		Modulnummer: CHE-STD-22	
Institution: Physikalische und Theoretische Chemie		Modulabkürzung:	
Workload: 270 h	Präsenzzeit: 96 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 7	Selbststudium: 114 h	Anzahl Semester: 2	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 7	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Kinetik und Struktur (PC2) (V) Apparatives Praktikum: Physikalische Chemie für Physiker (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Priv.-Doz. Dr. Christof Maul Prof. Dr. rer. nat. Klaus Dieter Becker Prof. Dr. phil. nat. Karl-Heinz Gericke apl. Prof. Dr. rer. nat. Uwe Hohm Prof. Dr. rer. nat. Peter Jomo Walla			
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden befähigt, die Kinetik chemischer Prozesse und Grundlagen des strukturellen Aufbaus der Materie zu verstehen und hierzu mathematische Berechnungen und experimentelle Untersuchungen durchzuführen.			
Inhalte: Geschwindigkeit chemischer Reaktionen Kinetik zusammengesetzter Reaktionen Grundzüge der Quantenmechanik: Rotation und Schwingung Elektrische und magnetische Eigenschaften von Molekülen Symmetrieelemente, Gruppen, Charaktertafeln und Anwendungen Mitarbeit an aktuellen experimentellen Forschungsarbeiten			
Lernformen: Vorlesung, experimentelle Arbeit, Protokolle			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Experimentelle Arbeit mit begleitenden Kolloquien, 1 Klausur von 180 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Uwe Hohm			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Beamer, Vorlesungsskript, Internet			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Es wird empfohlen, an der Übung zur Vorlesung "Kinetik und Struktur (PC2)" teilzunehmen.			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Atmosphäre (WS 2011/12)		Modulnummer: PHY-IGÖ-04	
Institution: Geoökologie		Modulabkürzung: US2	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Klimatologie und Umweltmeteorologie [4 LP] Klimatologie (V) Klimatologie (Ü) Ökoklimatologie/Landschaftsökologie [4 LP] Bitte löschen - Ökoklimatologie/ Landschaftsökologie (V) Bitte löschen (P)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Stephan Weber			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Atmosphäre verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen in den Bereichen der allgemeine Klimatologie und Klimageographie. Sie sind in der Lage die wesentlichen Zusammenhänge atmosphärischer Prozesse zu verstehen und Wechselwirkungen abzuleiten. Sie verstehen die interdisziplinären Zuständigkeiten der Landschaftsökologie sowie die ökozonale Gliederung der Erde. Sie verfügen zudem über praktische und berufsrelevante Kenntnisse der Anwendung klimatologischer Messtechnik zur Beantwortung gelände- bzw. ökoklimatischer Fragestellungen.			
Inhalte: Klimatologie und Umweltmeteorologie - Allgemeine Klimatologie und Klimageographie - Strahlungs- und Wärmebilanz - Umweltmeteorologische Prozesse und Methoden Ökoklimatologie/Landschaftsökologie - Klimaökologische Grundlagen (Energie- und Stoffflüsse, Stoffkreisläufe) - Landschaftsökologische Kompartimente - Ökozonale Gliederung der Erde - Anwendung und Erlernen berufsrelevanter Methoden (Einsatz klimatologischer Messtechnik, Datenauswertung und -präsentation) Ökoklimatologie/Landschaftsökologie (GP) Geländeübung zur Vorlesung Ökoklimatologie/Landschaftsökologie (4. Semester), 3 Geländetage - Anwendung und Erlernen berufsrelevanter Methoden (Einsatz klimatologischer Messtechnik, Datenauswertung und -präsentation)			
Lernformen: Vorlesung, Geländepraktikum			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (120 min) Studienleistung: Protokoll Geländeübung - Ökoklimatologie/Landschaftsökologie			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Stephan Weber			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: Wird in der VL bekanntgegeben			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach			

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Geoökologie (WS 2011/12) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Geosphäre I - Geologie und Geomorphologie (WS 2011/12)		Modulnummer: GEA-IUG-07	
Institution: Studiendekanat Geowissenschaften 2		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 92 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 148 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Geologie (V) Geomorphologie (V) Geländeübung Geosphäre I (PRÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Universitätsprofessorin Dr. Antje Schwalb			
Qualifikationsziele: Das Modul Geosphäre I vermittelt die wesentlichen geologischen und geomorphologischen Prozesse, die das äußere Erscheinungsbild der Erdoberfläche bestimmen. Die Inhalte der Vorlesungen werden im Rahmen der Geländeübungen praktisch vertieft, und die das Landschaftsbild und Landnutzung prägenden endogenen und exogenen Prozesse erarbeitet. Die Studierenden erlernen die Fähigkeit zur Abgrenzung und Einordnung natürlicher Prozesse und anthropogener Eingriffe.			
Inhalte: Es werden theoretische und praktische Übungen angeboten. Übergeordnete Themenbereiche: Exogene und endogene Prozesse, Aufbau und geologische Entwicklung der Erde, Grundzüge von Geologie, Paläontologie und Mineralogie, Erdgeschichte, regionale Geologie und Geomorphologie, Praktische Tätigkeit im Gelände.			
[Geologie (V)] - Geschichte der Geologie, Entstehung und Aufbau der Erde - Prozesse an Plattengrenzen - Erd- und Seebeben und Plattentektonik - Vulkanismus - Kreislauf der Gesteine - Sedimente und Verwitterung - Wasser, Wind und Eis als Erosionskräfte und Transportmedien, Massenbewegungen - Prozesse im Ozean, Landschaftsgenese - Rohstoffe - Geologische Zeit, Katastrophen und Orogenesen - Karbon, Perm, Trias: Kohle und Salz - Jura, Kreide, Tertiär, Quartär: Vom Treibhaus ins Eishaus			
[Geomorphologie (V)] - Der Weg ins Eiszeitalter - Glazigene Prozesse, Sedimente und Formen - Periglaziäre, fluviatile und äolische Prozesse, Sedimente und Formen - Oberflächenformen und Sedimente in Niedersachsen - Landschaftsentwicklung im Quartär in Niedersachsen - Landschaftsentwicklung im Quartär in Deutschland - Gestaltung der deutschen Küste im Holozän			
Lernformen: Vorlesung, praktische Übungen im Gelände			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min.; Studienleistung: Protokoll zur Geländeübung Geologie und Geomorphologie			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Antje Schwalb			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Powerpoint, Geländeführer (Skript) Exkursionskript wird zur Verfügung gestellt.			

Literatur:

- John Grotzinger, Thomas Jordan: Press Siever Allgemeine Geologie, 2017
- Heinrich Bahlburg, Christoph Breitzkreuz: Grundlagen der Geologie, 2017
- Martin Meschede, Geologie Deutschlands, 2015
- Harald Zepp, Geomorphologie
- Margot Böse, Jürgen Ehlers, Frank Lehmkuhl, Deutschlands Norden: vom Erdaltertum zur Gegenwart, 2018
- Joachim Eberle, Bernhard Eitel, Wolf Dieter Blümel, Peter Wittmann, Deutschlands Süden vom Erdmittelalter zur Gegenwart

Erklärender Kommentar:

Das Modul Geosphäre I besteht aus zwei Vorlesungen, deren Inhalte in einer 5-tägigen Geländeübung (Blockveranstaltung) vertieft werden. Die während der Geländeübung selbst erarbeiteten Inhalte werden in Gruppenprotokollen zusammengefasst und dokumentiert. Diese Studienleistung dient zur weiteren Vertiefung der Inhalte, zur Intensivierung des Selbststudiums, zum Training von Zusammenarbeit und Verfassen von Berichten sowie zur Vorbereitung auf die Klausur. Aus didaktischen Gründen ist deshalb das Verfassen der Protokolle vor dem Klausurtermin notwendig und sinnvoll.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlnebenfach

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Geoökologie (WS 2014/15) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2017/18) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2018/19) (Bachelor), Geoökologie (WS 2012/13) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2019/20) (Bachelor), Geoökologie (WS 2011/12) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2015/16) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Geosphäre II - Mineralogie/Petrographie und Geo-/Hydrochemie (WS 2011/12)		Modulnummer: GEA-IUG-11	
Institution: Geoökologie		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Geo- und Hydrochemie [5 LP] Grundzüge der Geochemie und Hydrochemie (VÜ) Mineralogie und Petrographie [3 LP] Mineralogie und Petrographie (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Harald Biester			
Qualifikationsziele: Verständnis für die Zusammenhänge der thermodynamischen Grundzüge zur anorganischen Hydrochemie und Geochemie natürlicher Systeme wie Gewässer und Böden. Fähigkeit zur Abgrenzung natürlicher von anthropogenen Prozessen. Grundlagenkenntnisse über Stoffflüsse in der Umwelt. Anwendung geochemischen Grundwissens auf anthropogen verursachte Umweltprobleme Fähigkeit zur Berechnung von chemischen Reaktionsgleichgewichten. Grundkenntnisse über das Verhalten einiger wichtiger Schadstoffe und geochemischer Archive in der Umwelt.			
Inhalte: [Grundzüge der Geochemie und Hydrochemie (VÜ)] Entstehung und Verteilung der Elemente, chemischer Aufbau der Erde, Wasserinhaltsstoffe-Ladungsbilanz, Alkalinität, KAK, Debye-Hückel-Theorie, Aktivität, Aktivitätskoeffizienten [Mineralogie und Petrographie (VÜ)] Es werden theoretische und praktische Übungen angeboten. Übergeordnete Themenbereiche: Exogene und endogene Prozesse, Aufbau und geologische Entwicklung der Erde, Grundzüge von Geologie, Paläontologie und Mineralogie, Erdgeschichte, Praktische Tätigkeit im Gelände			
Lernformen: Vorlesung, Praktische Gesteins- und Mineralbestimmung in Gruppenarbeit, Computergestützte Übungen in Gruppenarbeit			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Min.			
Turnus (Beginn): jährlich Sommersemester			
Modulverantwortliche(r): Harald Biester			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Powerpoint-Folien, Gesteinssammlung und Übungsstücke			
Literatur: Minerale und Gesteine: - Georg Markl - Lehrbuch der Mineralogie Rössler - Mineralogie Matthes Geo- und Hydrochemie - Principles and Applications of Geochemistry. Gunter Faure. Prentice Hall, Inc., 1998. - Environmental Chemistry. Baird C, und Cann, M. Palgrave Macmillan, 2004 - Environmental Chemistry. vanLoon, G.W. und Duffy, S.J. Oxford University Press 2005. - Aquatische Chemie. Sigg, L. und Stumm, W.. Vdf Hochschulverlag AG, 1996. - Geochemistry, Groundwater and Pollution Appelo, C.A.J und Postma, D. 2 Edition (2005), A.A. Balkema. - Principles and Applications of Geochemistry. Gunter Faure. Prentice Hall, Inc., 1998.			
Erklärender Kommentar: ---			

Kategorien (Modulgruppen): Wahlnebenfach
Voraussetzungen für dieses Modul:
Studiengänge: Umweltnaturwissenschaften (WS 2017/18) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2018/19) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2015/16) (Bachelor), Geoökologie (WS 2014/15) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Geoökologie (WS 2011/12) (Bachelor), Umweltnaturwissenschaften (WS 2019/20) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),
Kommentar für Zuordnung: ---

Modulbezeichnung: Hydrosphäre (WS 2011/12)		Modulnummer: PHY-IGÖ-05	
Institution: Geoökologie		Modulabkürzung:	
Workload: 240 h	Präsenzzeit: 84 h	Semester: 0	
Leistungspunkte: 8	Selbststudium: 156 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform:		SWS: 6	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Hydrologie und Hydrogeologie (VÜ) Hydrometrie und Gewässerkunde (V)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Apl. Prof. Dr. rer. nat. Hans Matthias Schöniger Univ.-Prof. Dr.-Ing. Günter Meon			
Qualifikationsziele: Die Studierenden können die einzelnen Prozesse des hydrologischen Wasserkreislaufes, der wichtigsten hydrologischen Speichersysteme, des Flußgebietsmanagements und der Wasserwirtschaft verstehen und berechnen. Weiterhin erwerben sie Methodenkompetenz im Zusammenhang mit der Messdatenaufnahme im Feld in natürlichen und wasserwirtschaftlich genutzten Landschaftsräumen und Flussgebieten. Fähigkeit zur messtechnischen Erfassung der wichtigsten Wasserhaushaltskomponenten Niederschlag, Abfluss, Grundwasser und Verdunstung. Fähigkeit zur Bemessung bzw. Quantifizierung von wasserbaulichen Maßnahmen mit besonderem Schwerpunkt auf Flussgebieten bzw. Auenbereichen.			
Inhalte: [Hydrologie und Hydrogeologie (VÜ)] Aufgaben der Hydrologie und Wasserwirtschaft, Wasserkreislauf und Wasserbilanzen, Aufbereiten hydrometeorologischer Daten, Grundlagen der Statistik, der Niederschlag-Abfluss-Modellierung, der Speicherwirtschaft und der Gewässergüte von Seen und Fließgewässern, Grundlagen der Geologie, hydrogeologische Zusammenhänge, Grundwasserleiter und hydrogeologische Kenndaten, Grundwasserströmung, Multiaquifersysteme, hydrogeologische Kartierung, Grundwassererkundung, Wasserhaushalt und Grundwasserneubildung, Grundwasserbewirtschaftung und Grundwassermodelle [Hydrometrie und Gewässerkunde] 1. Einführung in die Messgeräte und -verfahren (meteorologische u. hydrologische Größen, Messwertgeber, Datenspeicherung, -übertragung), 2. Theoretische Grundlagen zu Messvorgängen in fließenden und stehenden Gewässern, auch unterirdischen (Wasserstand, Abfluss, Inhaltsstoffe) und in der Umweltmeteorologie/bodennahen Atmosphäre (Niederschlag, Lufttemperatur, Feuchte, Wind, Verdunstung), 3. Planung eines meteorologisch-hydrologischen Messprogramms, 4. Dokumentationswesen von umweltmeteorologischen-wasserwirtschaftlichen Messdaten (graphische Auswertung, Ableitung von Hauptzahlen etc.), Datenbeschaffung von amtlichen Dienst- und Fachbehörden.			
Lernformen: Vorlesung mit Übung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur [80 Min.], Gewichtung 1/2; + Klausur [60 Min.], Gewichtung 1/2;			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Hans Matthias Schöniger			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			

Erklärender Kommentar:

Die Veranstaltung Hydrometrie und Gewässerkunde, die eine Geländeübung beinhaltet, wird in Form einer Hausarbeit abgeprüft. Hier soll insbesondere die praktische und sichere Handhabung handbetriebener Stationssonden im Felde dargelegt werden. Die Veranstaltung Hydrologie und Hydrogeologie findet ausschließlich im Hörsaal statt und enthält keine praktischen Elemente, weshalb sich hier die Prüfungsform Klausur anbietet. Eine gemeinsame Prüfungsleistung macht in diesem Modul wenig Sinn und unterstützt in keinster Weise das lernergebnisorientierte Prüfen.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlnebenfach

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Geoökologie (WS 2012/13) (Bachelor), Geoökologie (WS 2014/15) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Geoökologie (WS 2011/12) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Pedosphäre II - Wasser-, Gas- und Stoffhaushalt von Böden (WS 2011/12)		Modulnummer: PHY-IGÖ-07	
Institution: Geoökologie		Modulabkürzung:	
Workload:	210 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	7	Selbststudium:	154 h
Pflichtform:		SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Wasser- und Stoffhaushalt von Böden [3 LP] Wasser- und Stoffhaushalt von Böden (VÜ) Bitte löschen - Wasser- und Stoffhaushalt von Böden (Ü) Bodenkundliches Laborpraktikum [4 LP] Bodenkundliches Laborpraktikum (Ü)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Durner Apl. Prof. Dr. rer. nat. Rolf Nieder Prof. Dr. Christoph Tebbe			
Qualifikationsziele: Nach erfolgreicher Teilnahme der Modulveranstaltungen kennen und verstehen die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> · die grundlegenden Fachtermini und Methoden der Bodenphysik · die Bedeutung von Böden für terrestrische biogeochemische Stoffkreisläufe · die wesentlichen, in Böden ablaufenden physikochemischen und biologischen Prozesse · die Prinzipien und Kennwerte des Wasser-, Gas- und Stoffhaushalts von Böden · grundlegende bodenphysikalische und bodenchemische Analysemethoden Sie sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> · Bodenproben im Labor mit bodenphysikalischen und bodenchemischen Standardmethoden zu untersuchen · Messungen wissenschaftlich auszuwerten und darzustellen, und die Untersuchungsergebnisse zu interpretieren und zu bewerten. 			
Inhalte: [Wasser- und Stoffhaushalt von Böden (VÜ)] - Prozesse und Kennwerte des Wasser-, Gas- und Stoffhaushalts von Böden, - Funktionen des Bodens als Filter und Reaktor, - Bodenökologie. - Biogeochemische Stoffkreisläufe - Bedeutung der Mikroorganismen für die ökosystemaren Leistungen von Böden. [Bodenkundliches Laborpraktikum (L)] Experimentelle Bestimmung bodenphysikalischer, bodenhydrologischer und bodenchemischer Parameter an Laborproben.			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Laborpraktikum in Kleingruppen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Gewichtung 3/7; Praktikumsbericht, Gewichtung 4/7;			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Wolfgang Durner			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			

Literatur:

Durner W. and H. Flübler (2003): Transport and Accessibility of Solutes in Soils. Lecture Notes. TU Braunschweig.

Durner, W., and D. Or (2005): Chapter 73: Soil Water Potential Measurement, in: Anderson M.G. and J. J. McDonnell, Encyclopedia of Hydrological Sciences, Chapter 73, 1089-1102, John Wiley & Sons, Ltd.

Durner, W., and H. Flübler (2005): Chapter 74: Soil Hydraulic Properties, in: Anderson M.G. and J. J. McDonnell, Encyclopedia of Hydrological Sciences, Chapter 74, 1103-1120, John Wiley & Sons, Ltd.

Durner, W., and K. Lipsius (2005): Chapter 75: Determining Soil Hydraulic Properties, in: Anderson M.G. and J. J. McDonnell, Encyclopedia of Hydrological Sciences, Chapter 75, 1121-1144, John Wiley & Sons, Ltd.

Gisi, U. (Hrsg.): Bodenökologie, 2. Aufl., Georg Thieme Verlag, 1997, 351 Seiten, ISBN 3137472024, 9783137472025.

Jury W.A., and R.E. Horton (1994): Soil Physics, 6th Edition. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.

Tindall J.A. and J.R. Kunkel (1999): Unsaturated Zone Hydrology. Prentice Hall, London.

Erklärender Kommentar:

Das Modul Pedosphäre II besteht aus einer Vorlesung mit Übung und einem Laborpraktikum. Die Studierenden sollen auf der Ebene der fachlichen Kenntnisse nachweisen, dass sie die Konzepte und Methoden zur Beschreibung des Wasser- und Wärmehaushalts sowie des Transports gelöster Substanzen in Böden aufgenommen haben und wiedergeben können, und dass Sie in der Lage sind, auf Basis vorhandener Daten quantitative Berechnungen vorzunehmen. Der Nachweis dieser Fähigkeiten erfordert eine Prüfung als Klausur (oder eine mündliche Prüfung).

Im Laborpraktikum sollen die Studierenden Fähigkeiten zur praktischen Durchführung, Auswertung und Dokumentation eigener experimenteller Arbeiten im Bereich Bodenphysik erwerben. Diese Fähigkeiten in einer Klausur oder mündlichen Prüfung nachzuweisen ist unmöglich, sie erfordert die Erstellung eines wissenschaftlichen Berichtes.

Kategorien (Modulgruppen):

Wahlnebenfach

Voraussetzungen für dieses Modul:

Studiengänge:

Geoökologie (WS 2012/13) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Geoökologie (WS 2011/12) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Visualisierung (BPO 2013)		Modulnummer: PHY-IMAPH-04	
Institution: Mathematische Physik		Modulabkürzung: PRF1	
Workload: 150 h	Präsenzzeit: 42 h	Semester: 5	
Leistungspunkte: 5	Selbststudium: 108 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Pflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Visualisierung (VÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: PD Dr. Uwe Rossow			
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Verfahren zur Abbildung und Projektion mehrdimensionaler Daten und können deren Vor- und Nachteile anwendungsorientiert abwägen. Sie beherrschen effiziente Algorithmen und Datenstrukturen zur Erzeugung geeigneter grafischer Darstellungen wissenschaftlicher Daten.			
Inhalte: - Graphiken in Präsentationen - Optische Wahrnehmung - Graphische Darstellungen von zwei- und mehrdimensionalen Daten: Möglichkeiten, Anforderungen, Normen - Datenformate - Vorstellung von Softwarepaketen - Erstellung von Animationen			
Lernformen: Vorlesung und praktische Übungen			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: SL: Wöchentliche Übungsaufgaben			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Gertrud Elisabeth Zwicknagl			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: ---			
Kategorien (Modulgruppen): Professionalisierung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Fächerübergreifende und handlungsbezogene Angebote (BPO 2013)		Modulnummer: PHY-IGeP-06	
Institution: Geophysik und Extraterrestrische Physik		Modulabkürzung: PRF 2	
Workload:	300 h	Präsenzzeit:	112 h
Leistungspunkte:	10	Selbststudium:	188 h
Pflichtform:	Pflicht	SWS:	8
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Literaturseminar Extraterrestrische Physik (S)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): In diesem Modul werden 10 LP aus dem Angebot der gesamten Universität erbracht (Pool-Modell). 8 SWS sind ein Richtwert. Es müssen mindestens zwei benotete Leistungen erbracht werden. Der Bereich Fächerübergreifende und handlungsbezogene Angebote (Fügra-Bereich) muss fachlich außerhalb der Physik, der Mathematik und des gewählten Wahlnebenfachs liegen.			
Lehrende: N.N. (Dozent Physik)			
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete, fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge Ihres Studienfaches im Berufsleben. Die Module werden aus dem Gesamtprogramm überfachlicher Qualifikation (Pool-Modell) gewählt.			
Inhalte: Die Inhalte ergeben sich aufgrund der Inhalte der gewählten Lehrveranstaltungen.			
Lernformen: Diverse			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Nach Vorgabe der gewählten Module			
Turnus (Beginn): jedes Semester			
Modulverantwortliche(r): K.H. Glaßmeier			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Die Modulnote berechnet sich als Durchschnitt aus den zwei besten Noten.			
Kategorien (Modulgruppen): Professionalisierung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			
Studiengänge: Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor),			
Kommentar für Zuordnung: ---			

Modulbezeichnung: Programmieren 1 (BPO 2010)		Modulnummer: INF-PRS-43	
Institution: Anwendungssicherheit		Modulabkürzung:	
Workload: 180 h	Präsenzzeit: 56 h	Semester: 1	
Leistungspunkte: 6	Selbststudium: 124 h	Anzahl Semester: 1	
Pflichtform: Wahlpflicht		SWS: 4	
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Programmieren 1 (VÜ) optional Programmieren 1 (klÜ)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): ---			
Lehrende: Prof. Dr. Martin Johns			
Qualifikationsziele: Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der imperativen und objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.			
Inhalte: - Grundlagen der imperativen und objektorientierten Programmierung anhand der Sprache Java - rekursive Methoden - Zuverlässigkeit von Programmen			
Lernformen: Vorlesung, Übung, Rechnerübung			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): Martin Johns			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: ---			
Literatur: R. Sedgewick, K. Wayne: Einführung in die Programmierung mit Java. 1. Auflage. Pearson-Verlag, München 2011. D. Ratz, J.Scheffler: Grundkurs Programmieren in Java. 6. aktualisierte und erweiterte Auflage. Hanser Verlag, München, Wien 2011. R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. 2. aktualisierte Auflage. Pearson Studium, München 2010. W. Struckmann, D. Wätjen: Mathematik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 2007.			
Erklärender Kommentar: Die Studierenden sollten parallel das Modul "Algorithmen und Datenstrukturen" besuchen.			
Kategorien (Modulgruppen): Professionalisierung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Medienwissenschaften (BPO 2019/2020) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Medienwissenschaften (WiSe 2017/2018) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Physik 2-Fächer-Bachelor (Studienprofil GYM/FW - Reakk 2020) - Bachelor - Bitte löschen (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Mathematik (BPO 2010) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 10/11) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Informatik (BPO 2010) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2013) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (Reakk 2020) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2011) (Bachelor), Mathematik (BPO ab WS 12/13) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (BPO 2009) (Bachelor), Informations-Systemtechnik (BPO 2019) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre - Unternehmensführung und Marketing		Modulnummer: WW-STD-54	
Institution: Studiendekanat Wirtschaftswissenschaften		Modulabkürzung: GBWL A 2013	
Workload:	180 h	Präsenzzeit:	56 h
Leistungspunkte:	6	Selbststudium:	124 h
Pflichtform:	Wahlpflicht	SWS:	4
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Einführung in das Marketing (V) Einführung in die Unternehmensführung (V) Repetitorium zur Vorlesung "Einführung in das Marketing" (Koll) Tutorien zu Einführung in die Unternehmensführung (T) Klausurvorbereitung zu Einführung in die Unternehmensführung (T)			
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Vorlesungen verpflichtend. Übungen, Tutorien freiwillig.			
Lehrende: Prof. Dr. Dr. h.c. Wolfgang Fritz Prof. Dr. Dietrich von der Oelsnitz			
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und des Marketings. Sie können die unterschiedlichen betrieblichen Unternehmensfunktionen, insbesondere die drei Hauptfunktionen Planung, Entscheidung und Kontrolle, voneinander abgrenzen und beschreiben. Die Studierenden haben darüber hinaus die Fähigkeit erworben, die betriebswirtschaftliche Realität aus der Perspektive des Marketings zu betrachten.			
Inhalte: Grundlagen der Unternehmensführung; Grundlagen der Beschaffungswirtschaft; Grundlagen des Controlling; Grundlagen des Marketing; Marketing-Forschung; Ziele und Basisstrategien des Marketing; Marketing-Implementierung und -Kontrolle;			
Lernformen: Vorlesung des Lehrenden			
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten			
Turnus (Beginn): jährlich Wintersemester			
Modulverantwortliche(r): David Woisetschläger			
Sprache: Deutsch			
Medienformen: Folien, Power-Point			
Literatur: ---			
Erklärender Kommentar: Einführung in das Marketing (V): 2 SWS Einführung in die Unternehmensführung (V): 2 SWS			
Kategorien (Modulgruppen): Professionalisierung			
Voraussetzungen für dieses Modul:			

Studiengänge:

Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 15/16) (Bachelor), Medienwissenschaften (BPO 2019/2020) (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Integrierte Sozialwissenschaften (PO 2019) (Bachelor), Medienwissenschaften (Reakkreditierung 2012) - 2-Fächer Bachelor Hauptfach (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab SoSe 2015) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2013/14) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2020) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2019/20) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2013) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2014/15) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WS 13/14) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO WS 18/19) (Bachelor), Verkehrsingenieurwesen (PO WS 2017/18) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen Maschinenbau (BPO 2014) (Bachelor), Mobilität und Verkehr (WS 2016/17) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2016/17) (Bachelor), Informatik (BPO 2017) (Bachelor), Pharmingenieurwesen (Master), Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik (BPO 2018) (Bachelor), Informatik (BPO 2014) (Bachelor), Wirtschaftsinformatik (ab WiSe 2016/2017) (Bachelor), Finanz- und Wirtschaftsmathematik (BPO 2013/14) (Bachelor), Informatik (BPO 2015) (Bachelor), Mathematik (BPO WS 12/13) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2015/16) (Bachelor), Wirtschaftsingenieurwesen, Bauingenieurwesen (PO WS 2013/14) (Bachelor),

Kommentar für Zuordnung:

Modulbezeichnung: Erweiterungsmodul: Bachelorarbeit				Modulnummer: PHY-STD-07	
Institution: Studiendekanat Physik				Modulabkürzung: BScPhysBachelor	
Workload:	450 h	Präsenzzeit:	0 h	Semester:	6
Leistungspunkte:	15	Selbststudium:	450 h	Anzahl Semester:	1
Pflichtform:	Pflicht			SWS:	0
Lehrveranstaltungen/Oberthemen: Betreuung von Bachelorarbeiten - Litterst (BaArb) Betreuung von Bachelorarbeiten - Glaßmeier (BaArb) Betreuung von Bachelorarbeiten - Hangleiter (BaArb) Betreuung von Bachelorarbeiten - Nachtwei (BaArb) Betreuung von Bachelorarbeiten - Hördt (BaArb) Betreuung von Bachelorarbeiten - Lemmens (BaArb) Betreuung von Bachelorarbeiten - Menzel (BaArb) Betreuung von Bachelorarbeiten - Süllow (BaArb)					
Belegungslogik (wenn alternative Auswahl, etc.): Die Bachelorarbeit wird im Erweiterungsmodul mit 15 LP angefertigt. Dazu gehören neben der eigentlichen Bachelorarbeit mit 12 LP ein Kolloquium mit der Präsentation der Ergebnisse mit 3 LP					
Lehrende: N.N. (Dozent Physik)					
Qualifikationsziele: Befähigung zur Bearbeitung eines komplexen physikalischen Themas mit Anleitung und Erwerb der Befähigkeit ein solches Thema und die erarbeiteten Ergebnisse in einer Präsentation darzustellen.					
Inhalte: ---					
Lernformen: Wissenschaftliche Fachstudien mit Anleitung					
Prüfungsmodalitäten / Voraussetzungen zur Vergabe von Leistungspunkten: Beurteilung der schriftlichen Arbeit und der Präsentation durch zwei prüfungsberechtigte Mitglieder des Lehrkörpers der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik; Erteilung der LP, falls beide Prüfungsteile, schriftliche Bachelorarbeit und Präsentation als bestanden beurteilt werden					
Turnus (Beginn): jedes Semester					
Modulverantwortliche(r): K.H. Glaßmeier					
Sprache: Deutsch					
Medienformen: ---					
Literatur: ---					
Erklärender Kommentar: ---					
Kategorien (Modulgruppen): Bachelorarbeit					
Voraussetzungen für dieses Modul:					
Studiengänge: Physik (2-Fächer-Bachelor (Hauptfach)), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2013) (Bachelor), Physik - 1-Fach-Bachelor (Bachelor), Physik 1-Fach Bachelor (BPO 201xx) (Bachelor), Physik - 1-Fach Bachelor (BPO 2011) (Bachelor), 2-Fächer-Bachelor (BPO 2013) (Bachelor),					
Kommentar für Zuordnung: ---					