

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 1
--	------------	----------------------	------

Modulliste Master Physik

MP-01	Höhere Hadronen- und Kernphysik	WiSe
MP-02	Höhere Quantenmechanik	WiSe
MP-03 A	Seminar „Experimentelle subatomare Physik“	WiSe
MP-03 B	Seminar "Experimentelle Atomphysik"	WiSe/ SoSe
MP-03 C	Seminar "Festkörperphysik"	WiSe/ SoSe
MP-03 D	Seminar "Angewandte Physik"	WiSe/ SoSe
MP-03 E	Seminar "Theoretische Kern- und Hadronenphysik"	WiSe
MP-03 F	Seminar "Theoretische Festkörperphysik"	WiSe
MP-04	Praktikum Atom- und Quantenphysik	WiSe
MP-05	Einführung in die Nukleare Astrophysik	WiSe
MP-06	Technische Grundlagen	SoSe
MP-07	Höhere Teilchenphysik	SoSe
MP-08	Praktikum "Kernphysik"	SoSe
MP-09	Quantenfeldtheorie	SoSe
MP-10	Praktikum in Rechentechiken der Physik	SoSe
MP-11	Messmethoden der Kern- und Teilchenphysik	SoSe
MP-12		
MP-13	Halbleiterphysik I	WiSe
MP-14	Halbleiterphysik II	SoSe
MP-15	Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik	WiSe
MP-16	Grundlagen der Festkörpertheorie	WiSe
MP-17	Festkörpertheorie	SoSe
MP-18	Raumfahrt-Systeme	SoSe
MP-19	Festkörper- und Molekularelektronik	SoSe
MP-20		
MP-21	Technische Informatik	WiSe
MP-22	Grundlagen der Raumfahrt	WiSe
MP-23	Angewandte Atomphysik	WiSe
MP-24	Plasmaphysik und Ionenquellen	SoSe
MP-25	Nano- und Mikrostrukturen in Sensor- und Aktorsystemen	SoSe
MP-26	Grundlagen der Supraleitung	WiSe+SoSe
MP-27	Höhere Experimentelle Atomphysik	SoSe
MP-28 A	Vertiefungsmodul: Physikalische Grundlagen der Erforschung atomarer Stoßprozesse	WiSe
MP-28 B	Vertiefungsmodul: Moderne Technologien leitender und dielektrischer Materialien	WiSe
MP-28 C	Vertiefungsmodul: Theoretische Hadronen- und Kernphysik	WiSe
MP-28 D	Vertiefungsmodul: Transporttheorie	WiSe
MP-28 E	Vertiefungsmodul: Detektorkonzepte der subatomaren Physik	WiSe
MP-28 F	Vertiefungsmodul: Messtechnische Grundlagen atomphysikalischer Experimente	WiSe
MP-28 G	Vertiefungsmodul: Mikro- und nanostrukturierte Halbleiter	WiSe
MP-28 H	Vertiefungsmodul: Bandstrukturverfahren	WiSe
MP-28 I	Vertiefungsmodul: Theoretische Kern- und Astrophysik	WiSe
MP-28 J	Vertiefungsmodul: Aktuelle Probleme der theoretischen Festkörperphysik	WiSe
MP-28 K	Vertiefungsmodul: Experimentelle Hadronen-, Kern- und Teilchenphysik	WiSe
MP-28 L	Vertiefungsmodul: Theorie der Plasmen	WiSe
MP-28 M	Vertiefungsmodul: Klimaphysik	WiSe
MP-28 N	Vertiefungsmodul: Computersimulationen astrophysikalischer Nukleosyntheseprozesse	WiSe
MP-29 A	Spezialisierungsmodul: Multifunktionale Dünnschichten	WiSe
MP-29 B	Spezialisierungsmodul: Angewandte Materialphysik	WiSe
MP-29 C	Spezialisierungsmodul: Bearbeitung aktueller Fragestellungen und technischer Entwicklungen in der subatomaren Physik	WiSe
MP-29 D	Spezialisierungsmodul: Physik dichter und heißer hadronischer Materie	WiSe

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 2
--	------------	----------------------	------

MP-29 E	Spezialisierungsmodul: Elementarprozesse und Strukturen atomarer Systeme	WiSe
MP-29 F	Spezialisierungsmodul: Teilchenproduktion in elementaren Reaktionen	WiSe
MP-29 G	Spezialisierungsmodul: Greensche Funktion in der Festkörpertheorie	WiSe
MP-29 H	Spezialisierungsmodul: Elektrische Raumfahrtantriebe	WiSe
MP-29 I	Spezialisierungsmodul: Nukleare Dichtefunktionaltheorie	WiSe
MP-29 J	Spezialisierungsmodul: Zeitreihenanalyse	WiSe
MP-29 K	Spezialisierungsmodul: Eigenschaften der Elementarteilchen und ihrer gebundenen Zustände	WiSe
MP-30 A	Frei wählbares Modul: Messelektronik und Datenerfassung	SoSe
MP-30 B	Frei wählbares Modul: Mikrocontrollertechnik	WiSe
MP-30 C	Frei wählbares Modul: Programmierbare Elektronik	WiSe
MP-30 D	Frei wählbares Modul: Lernen durch Lehren (MSc Studiengang)	WiSe/ SoSe
MP-30 E	Nukleare Astrophysik und Physik exotischer Kerne	WiSe+SoSe
MP-30 F	Praktikum zur Halbleiterphysik I	WiSe
MP-30 G	Praktikum zur Halbleiterphysik II	SoSe
MP-30 H	Praktikum zur subatomaren Physik I	WiSe
MP-30 I	Praktikum zur subatomaren Physik II	SoSe
MP-30 J	Praktikum zur Festkörper- und Molekularelektronik	WiSe
MP-30 K	Praktikum Präparation und Charakterisierung dünner Filme	SoSe
MP-30 L	Praktikum zur Atomphysik I	WiSe
MP-30 M	Praktikum zur Atomphysik II	SoSe
MP-30 N	Nukleare Astrophysik für Fortgeschrittene – Stellare Nukleosynthese	SoSe
MP-30 O	Kernreaktionen – Grundlagen, aktuelle Forschung und Anwendungen	WiSe+SoSe
MP-31	Master Thesis	SoSe
MP-32		
MP-33		
MP-34		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 3
--	------------	----------------------	------

Modulbeschreibungen

Modulbezeichnung	Höhere Hadronen- und Kernphysik		
Modulcode	MP-01		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	W. Kühn; Dozenten: M. Düren, W. Kühn, N.N., N.N.		
Modulberatung:	W. Kühn		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Einen Einblick in aktuelle Fragestellungen der Hadronen- und Kernphysik erhalten • Einblick in die Technologie moderner Experimente der Hadronen- und Kernphysik erhalten 		
Modulinhalte	Hadronenphysik mit Leptonen - und Photonenstrahlen, Hadronenphysik an e^+e^- Collidern und mit Antiprotonenstrahlen, Formfaktoren, Tiefinelastische Leptonen-streuung, Spinstruktur des Nukleons, Exotische Hadronen, ausgewählte Aspekte der nichtperturbativen QCD, Ultrarelativistische Schwerionenphysik, Quark-Gluon-Plasma, Astrophysikalische Aspekte der Schwerionenphysik		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (4 SWS) Übungen (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.		Σ	180 h
davon für	Vorlesung Kontaktstd.: 4 SWS * 15 Wochen 60 h Vor- und Nachbereitung 45 h Übungen: Kontaktstd.: 1 SWS * 15 Wochen 15 h Nachbereitung u. Hausaufgaben 45 h Klausur: Vorbereitung 13 h 1 Klausur 2 h		
Modul-Prüfungsleistung	50% der maximal möglichen Punktzahl in den Hausaufgaben (PL 25%) 50% der Klausur (PL 75%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	60/Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 4
--	------------	----------------------	------

Modulbezeichnung	Höhere Quantenmechanik
Modulcode	MP-02
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	W. Cassing, Dozenten: A. Bunde, W. Cassing, C. Heiliger, H. Lenske, U. Mosel, N.N.
Modulberatung	alle Dozenten (s.o.)
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Vertiefung der mathematischen Grundlagen in der Höheren Quantenmechanik für Vielteilchensysteme; Einblick in die Symmetrien von Vielteilchenzuständen und deren mathematischer Handhabung; Vermittlung einfacher Näherungen im Rahmen des Hartree-Fock Verfahrens; Einblick in die Formulierung und Lösung von Vielteilchenstreu Problemen; Vermittlung der Grundgleichungen für relativistische Bose- und Fermisysteme
Modulinhalte	1. Mathematische Grundlagen der Theoretischen Physik; Produkträume; Residuen Kalkül; allgemeine unitäre Transformationen in Hilberträumen; Distributionen 2. Formaler Aufbau der Quantenmechanik; Bose- und Fermion-Austauschsymmetrien; Teilchenzahldarstellung von Vielteilchensystemen; allgemeine Formulierung der Streutheorie; Hartree-Fock Verfahren; Klein-Gordon und Dirac-Gleichung; einfache Beispiele für relativistische Selbstenergien; Lorentz-kovariante Formulierung der Dynamik allgemein relativistischer Systeme
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (4 SWS) Übung (1 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	<u>Vorlesung</u> Kontaktstunden: 15 x 4 h 60 h Nacharbeiten: 45 h <u>Übung</u> Kontaktstunden: 15 x 1 h 15 h Hausaufgaben: 15 x 3 h 45 h <u>Klausuren</u> Vorbereitung: 12 h 1 Klausur: 3 h
Modul-Prüfungsleistung	1 Klausur (PL 75%) plus 50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich lösen (PL 25%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	60 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 5
--	------------	----------------------	------

Modulbezeichnung	Seminar „Experimentelle subatomare Physik“		
Modulcode	MP-03 A		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	M. Düren; Dozenten: M. Düren, W. Kühn, C. Scheidenberger, N.N.		
Modulberatung	Alle Dozenten (s. o.)		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fragestellungen der Kern-, Hadronen- und Teilchenphysik durch Ausarbeiten von Vorträgen auf der Grundlage der Originalliteratur kennenlernen • Einen überzeugenden Vortragsstil sowie die Verwendung aktueller Präsentationsmedien einüben 		
Modulinhalte	Struktur des Nukleons, Mesonenproduktion, Quarkstruktur der Hadronen, Hadronenspektroskopie, Physik an e^+e^- -Collidern, CP-Verletzung, Neutrino-physik, Physik am LHC, ultrarelativistische Schwerionenreaktionen, Produktion radioaktiver Strahlen, Struktur exotischer Kerne, Kernastrophysik, Massenspektrometrie		
Lehrveranstaltungsform (en)	Seminar (2 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.		Σ	180 h
davon für	Seminar: Kontaktstunden: 15 x 2 h 30 h Nacharbeiten: 45 h Ausarbeitung einer Präsentation Kontaktstunden: 5 x 3 h 15 h Vorbereitung: Einlesen in die Thematik der eigenen Präsentation 30 h Erarbeitung des Vortragskonzepts 30 h Erstellung von Präsentationsmaterialien 30 h		
Modul-Prüfungsleistung	Erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation eines Vortrags (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 6
--	------------	----------------------	------

Modulbezeichnung	Seminar „Experimentelle Atomphysik“		
Modulcode	MP-03 B		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r:	A. Müller, Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N.		
Modulberatung:	A. Müller, S. Schippers		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit vertiefen, Themen der Physik aus der Literatur zu erarbeiten und in einem Vortrag unter Einsatz geeigneter Präsentationstechniken verständlich darzustellen • Überblick über moderne Fragestellungen der Atomphysik erwerben 		
Modulinhalte	Ausgewählte aktuelle Forschungsthemen der modernen Atomphysik		
Lehrveranstaltungsform (en)	Seminar (2 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std. davon für		Σ	180 h
	<u>Seminar</u>		
	Kontaktstunden: 15 x 2 h		30 h
	Nacharbeiten:		45 h
	<u>Ausarbeitung einer Präsentation</u>		
	Kontaktstunden: 5 x 3 h		15 h
	Vorbereitung		
	Einlesen in die Thematik der eigenen Präsentation		30 h
	Erarbeitung des Vortragskonzepts		30 h
	Erstellung von Präsentationsmaterialien		30 h
Modul-Prüfungsleistung	Eigene Präsentation eines der im Rahmen des Seminars bearbeiteten Spezialthemen (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 8
--	------------	----------------------	------

Modulbezeichnung	Seminar "Angewandte Physik"		
Modulcode	MP-03 D		
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften		
Modulverantwortlicher	D. Schlettwein, Dozenten: D. Schlettwein, T. Goeddenhenrich, N.N.		
Modulberatung	D. Schlettwein, T. Goeddenhenrich		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • aktuelle Fragestellungen der Angewandten Festkörperphysik durch Ausarbeiten von Vorträgen auf der Grundlage von Originalliteratur kennen, • einen überzeugenden Vortragsstil sowie die Verwendung aktueller Präsentationsmedien beherrschen. 		
Modulinhalte	- Eigenschaften und Charakteristika von elektronischen Bauelementen - Präparation und Strukturierung - Festkörperphysikalische, insbesondere Oberflächen- und grenzflächenphysikalische Charakterisierung		
Lehrveranstaltungsform (en)	Seminar (2 SWS)		
Stud. Workload insges. In Std. davon für	Σ	180 h	
	<u>Seminar:</u>		
	Kontaktstunden	15 x 2 h	30 h
			Nachbereitung
			45 h
	<u>Ausarbeiten einer Präsentation</u>		
	Kontaktstunden	5 x 3 h	15 h
	<u>Vorbereitung</u>		
			Einlesen in die Thematik
			30 h
			Erarbeitung des Vortragskonzepts
			30 h
			Erstellung von Präsentationsmaterialien
			30 h
Modul-Prüfungsleistung	Erfolgreiche Erarbeitung und Präsentation eines Vortrags (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, SoSe 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 9
--	------------	----------------------	------

Modulbezeichnung	Seminar „Theoretische Kern- und Hadronenphysik“																										
Modulcode	MP-03 E																										
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik																										
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik																										
Modulverantwortliche/r	W. Cassing; Dozenten: W. Cassing, H. Lenske, U. Mosel, N.N.																										
Modulberatung	W. Cassing, H. Lenske, U. Mosel																										
Voraussetzungen für Teilnahme																											
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit vertiefen, Themen der Hadronen-Physik aus der Literatur zu erarbeiten und in einem Vortrag unter Einsatz von aktuellen Präsentationstechniken verständlich darzustellen • Überblick über aktuelle Fragestellungen der Kern- und Hadronenphysik erwerben 																										
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte aktuelle Forschungsthemen der modernen Kern- und Hadronenphysik 																										
Lehrveranstaltungsform (en)	Seminar (2 SWS)																										
Stud. Workload insges. in Std.		Σ	180 h																								
davon für	Seminar: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kontaktstunden: 15 x 2 h</td> <td style="width: 20%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td>Nacharbeiten:</td> <td></td> <td style="text-align: right;">45 h</td> </tr> <tr> <td>Ausarbeitung einer Präsentation</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstunden: 5 x 3 h</td> <td></td> <td style="text-align: right;">15 h</td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Einlesen in die Thematik der eigenen Präsentation</td> <td></td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td>Erarbeitung des Vortragskonzepts</td> <td></td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td>Erstellung von Präsentationsmaterialien</td> <td></td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> </table>			Kontaktstunden: 15 x 2 h		30 h	Nacharbeiten:		45 h	Ausarbeitung einer Präsentation			Kontaktstunden: 5 x 3 h		15 h	Vorbereitung			Einlesen in die Thematik der eigenen Präsentation		30 h	Erarbeitung des Vortragskonzepts		30 h	Erstellung von Präsentationsmaterialien		30 h
Kontaktstunden: 15 x 2 h		30 h																									
Nacharbeiten:		45 h																									
Ausarbeitung einer Präsentation																											
Kontaktstunden: 5 x 3 h		15 h																									
Vorbereitung																											
Einlesen in die Thematik der eigenen Präsentation		30 h																									
Erarbeitung des Vortragskonzepts		30 h																									
Erstellung von Präsentationsmaterialien		30 h																									
Modul-Prüfungsleistung	Eigene Präsentation eines der im Rahmen des Seminars bearbeiteten Spezialthemen (PL 100%)																										
Credit-Points	6																										
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester																										
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																										
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet																										
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																										
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																										

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 10
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Seminar „Theoretische Festkörperphysik“		
Modulcode	MP-03 F		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	A. Bunde, Dozenten: A. Bunde, C. Heiliger, N.N.		
Modulberatung	A. Bunde		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen lernen, sich in ein klar eingegrenztes Gebiet der aktuellen Forschung in der Theoretischen Festkörperphysik einzuarbeiten und darüber kompetent zu referieren.		
Modulinhalte	Ausgewählte aktuelle Forschungsthemen der modernen Materialwissenschaften		
Lehrveranstaltungsform (en)	Seminar (2 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ		180 h
davon für	Seminar		
	Kontaktstunden 15 x 2 h		30 h
	Nacharbeiten:		45 h
	Ausarbeitung einer Präsentation		
	Kontaktstunden: 5 x 3 h		15 h
	Vorbereitung		
	Einlesen in die Thematik der eigenen Präsentation		30 h
	Erarbeitung des Vortragskonzepts		30 h
	Erstellung der Präsentationsmaterialien		30 h
Modul-Prüfungsleistung	Eigene Präsentation eines der im Rahmen des Seminars bearbeiteten Spezialthemen (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Anmeldekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	30 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 11
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum Atom- und Quantenphysik		
Modulcode	MP-04		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	A. Müller; Dozenten: A. Müller, R. Novotny, S. Schippers, N.N.		
Modulberatung	A. Müller, S. Schippers, R. Novotny		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) spezielle Fragestellungen der Physik atomarer Teilchen und Quanten sowie deren Wechselwirkungen mit Materie und Aspekte der resultierenden praktischen Anwendungen aus der Literatur zu erarbeiten 2) Problemlösungen durch anspruchsvolle Experimente unter Nutzung einschlägiger Techniken zu finden, 3) die Fragestellung, 4) den experimentellen Ansatz, 5) die Durchführung der Messungen und der Ergebnisse sowie 6) Schlussfolgerungen in geeigneter Form schriftlich zu fixieren 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlungsdetektoren und Techniken der Spektroskopie • Fundamentale Wechselwirkungen von Strahlung mit Materie • Experimentelle Bestimmung von Messgrößen, die für die Atomhülle und den Atomkern von Bedeutung sind • Einsatz von beschleunigerorientierten Messtechniken • Datenverarbeitung und Datenanalyse am Computer • Wissenschaftliche Darstellung von Forschungsergebnissen 		
Experimentangebot	Detektion, Wechselwirkungen und Spektroskopie von Elektronen, Ionen und Photonen, Mößbauereffekt, Lebensdauermessung mit Koinzidenzmethoden, Methoden der Massenspektrometrie, schnelle Koinzidenzen und Laufzeitmessungen		
Lehrveranstaltungsform (en)	Praktikum (40 h)		
Stud. Workload insges. in Std. davon für	Σ		
	Praktikum: 5 x 8 h		180 h
	Vorbereitung dazu: 5 x 8 h		40 h
	Kontaktstunden zur Klärung der Grundlagen und der Durchführung der Experimente: 5 x 2 h		40 h
	Ausarbeitung der Praktikumsexperimente:		10 h
	Vorbereitung zum Abschlusskolloquium:		70 h
	Abschlusskolloquium		19 h
			1 h
Modul-Prüfungsleistung	Voraussetzung: Durchführung von 5 Experimenten mit Ausarbeitung der bearbeiteten Messaufgaben; Versuchsdurchführung und Protokolle (PL 75%), Abschlusskolloquium (PL 25%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	20 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 12
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Einführung in die Nukleare Astrophysik																													
Modulcode	MP-05																													
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik																													
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik																													
Modulverantwortliche/r	H. Lenske, Dozent: H. Lenske; N.N.																													
Modulberatung	H. Lenske																													
Voraussetzungen für Teilnahme																														
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Astrophysikalische Grundlagen zur Sternentwicklung, • Nukleare Prozesse in der stellaren Energieerzeugung und Elementsynthese, • Prinzipien der allgemeinen Relativitätstheorie verstehen und auf konkrete Fragestellungen anwenden.																													
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Theorie der Kernreaktionen und nukleare Netzwerke für solare Energieerzeugung und Elementsynthese • Prinzipien der allgemeinen Relativitätstheorie • Kernzustandsgleichung und Sternentwicklung • Thermodynamik im stellaren Gleichgewicht • Feldtheoretische Modelle für Weiße Zwerge und Neutronensterne • Chandrasekhar Bedingungen und TOV Gleichungen 																													
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (4 SWS) Übungen zur Vorlesung (1 SWS)																													
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h																													
davon für	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Vorlesung</td> <td style="width: 40%;"></td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstunden:</td> <td>15 x 4 h</td> <td style="text-align: right;">60 h</td> </tr> <tr> <td>Nacharbeiten:</td> <td></td> <td style="text-align: right;">45 h</td> </tr> <tr> <td>Übungen</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstunden:</td> <td>15 x 1 h</td> <td style="text-align: right;">15 h</td> </tr> <tr> <td>Hausaufgaben:</td> <td>15 x 3 h</td> <td style="text-align: right;">45 h</td> </tr> <tr> <td>Klausur:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: right;">13 h</td> </tr> <tr> <td>1 Klausur</td> <td></td> <td style="text-align: right;">2 h</td> </tr> </table>			Vorlesung			Kontaktstunden:	15 x 4 h	60 h	Nacharbeiten:		45 h	Übungen			Kontaktstunden:	15 x 1 h	15 h	Hausaufgaben:	15 x 3 h	45 h	Klausur:			Vorbereitung		13 h	1 Klausur		2 h
Vorlesung																														
Kontaktstunden:	15 x 4 h	60 h																												
Nacharbeiten:		45 h																												
Übungen																														
Kontaktstunden:	15 x 1 h	15 h																												
Hausaufgaben:	15 x 3 h	45 h																												
Klausur:																														
Vorbereitung		13 h																												
1 Klausur		2 h																												
Modul-Prüfungsleistung	Klausur (PL 75%) plus 50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich lösen (PL 25%)																													
Credit-Points	6																													
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester																													
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																													
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	30 / Internet																													
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																													
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																													

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 13
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Technische Grundlagen
Modulcode	MP-06
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	B.K. Meyer, Dozenten: B.K. Meyer, D.M. Hofmann, N.N.
Modulberatung	B.K. Meyer
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte und Methoden der technischen Physik beherrschen, die für den Betrieb komplexer Experimentiereinrichtungen notwendig sind, • den Stand der Technik durch Exkursionen zu repräsentativen Industrieunternehmen und Forschungseinrichtungen vermittelt bekommen.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • makroskopische Werkstoffeigenschaften • Verbundwerkstoffe und technische Gläser • Vakuumtechnik bis UHV • Wärme- und Kältetechnik • Lichttechnik und opt. Instrumente, Signalverarbeitung
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	Vorlesung: Kontaktstunden 2 SWS in 15 Wochen 30 h Vor- und Nachbereitung 4 SWS in 15 Wochen 60 h Übungen und Exkursionen: Kontaktstunden 1 SWS in 15 Wochen 15 h Vor- und Nachbereitung 2 SWS in 15 Wochen 60 h Klausur: Vorbereitung 13 h Klausur 2 h
Modul-Prüfungsleistung	1 Klausur (PL 100%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst.:/ Anmeldungsform Lehrveranstaltung	30 / Internet
Termin	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 14
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Höhere Teilchenphysik
Modulcode	MP-07
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	W. Kühn; Dozenten: M. Düren, W. Kühn, N.N., N.N.
Modulberatung	M. Düren, W. Kühn
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fragestellungen und Verfahren der modernen Teilchenphysik kennenlernen
Modulinhalte	Physik des Standardmodells, Physik jenseits des Standardmodells, Higgs-Mechanismus, Experimente am LHC, Linear Collider, Neutrinooszillationen, CP-Verletzung, Super-B-Factories, Dunkle Materie, Supersymmetrie, aktuelle Experimente der Teilchenastrophysik
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (4 SWS) Übungen (1 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	Vorlesung Kontaktstd.: 4 SWS * 15 Wochen 60 h Vor- und Nachbereitung 45 h Übungen: Kontaktstd.: 1 SWS * 15 Wochen 15 h Nachbereitung u. Hausaufgaben 45 h Klausur: Vorbereitung 13 h 1 Klausur 2 h
Modul-Prüfungsleistung	50% der maximal möglichen Punktzahl in den Hausaufgaben (PL 25%) 50% der Klausur (PL 75%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 15
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum "Kernphysik"		
Modulcode	MP 08		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	M. Düren; Dozenten: M. Düren, W. Kühn, A. Müller, S. Schippers, N.N.		
Modulberatung	Alle Dozenten (s. o.)		
Voraussetzung für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Experimente zur Kernphysik ausführen • Den Umgang mit radioaktiver Strahlung, Detektoren und Datenaufnahmesystemen kennen lernen • Statistische Methoden zur Auswertung kernphysikalischer Daten kennen lernen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die kernphysikalische Messtechnik • Experimente zur Betastrahlung • Spektroskopie mit Halbleiterdetektoren • Neutronenaktivierungsanalyse • Mößbauereffekt • Gamma-Gamma-Winkelkorrelationen • Lebensdauermessung 		
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> • Block-Praktikum (4 Wochen) 		
Stud. Workload insges. in Std. davon für			Σ 180 h
	Praktikum:		
	Kontaktstd.	5 x 8 h	40 h
	Vorbereitung	5 x 8 h	40 h
	Kontaktstunden zur Klärung der Grundlagen und der Durchführung der Experimente	5 x 2 h	10 h
	Ausarbeitung der Praktikumsexperimente		70 h
	Kolloquium:		
	Vorbereitung		19 h
	Abschlusskolloquium		1 h
Modul-Prüfungsleistung	Durchführung von 5 Experimenten mit Ausarbeitung der bearbeiteten Messaufgaben; Versuchsdurchführung und Protokolle (PL 75%), Abschlusskolloquium (PL 25%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranstalt. / Anmeldungsform	30 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 16
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Quantenfeldtheorie		
Modulcode	MP-09		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	W. Cassing, Dozenten: W. Cassing, U. Mosel, N.N.		
Modulberatung	alle Dozenten (s.o.)		
Voraussetzungen für Teilnahme	Höhere Quantenmechanik		
Kompetenzziele	Vertiefung der mathematischen Grundlagen in der Feldtheorie und Gruppentheorie; Verständnis irreduzibler Darstellungen einfacher Gruppen und des Konstituenten- Quarkmodells; Vermittlung des Zusammenhanges von globalen und lokalen Eichinvarianzen mit erhaltenen Quantenzahlen und Eichfeldern; Einführung in die Quanten-Chromo-Dynamik und Struktur der elementaren Anregungen und Zerfälle		
Modulinhalte	<p>1. Klein-Gordon und Dirac Gleichungen für relativistische Felder; Poincare-Invarianz physikalischer Systeme; Erhaltungssätze; Theorie einfacher Gruppen und irreduzibler Darstellungen; lokale Eichinvarianz und Eichfelder; Einführung der Quanten-Chromo-Dynamik</p> <p>2. Konstituenten-Quark-Modell; dynamische Symmetriebrechungen; chirale Invarianz; chirale Störungstheorie und die Wechselwirkung der Hadronen bei niedrigen Energien; Renormierung von Massen und Kopplungen; Anregungen und Zerfälle von Hadronen</p>		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (4 SWS) Übung (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std. davon für		Σ	180 h
	Vorlesung:		
	Kontaktstunden: 15 x 4 h		60 h
	Nacharbeiten: 15 x 3 h		45 h
	Klausur Vorbereitung: 12 h		
	Klausur:		3 h
	Übung:		
	Kontaktstunden: 15 x 1 h		15 h
	Hausaufgaben: 15 x 3 h		60 h
Modul-Prüfungsleistung	50% der Übungs- und Hausaufgaben erfolgreich lösen (PL 25%) 1 Klausur (PL 75%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	60 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 17
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum in Rechentechniken der Physik		
Modulcode	MP-10		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	W. Cassing, Dozenten: A. Bunde, W. Cassing, C. Heiliger, H. Lenske, U. Mosel, N.N.		
Modulberatung	Alle Dozenten (s. o.)		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Fähigkeit erwerben, dynamische und statistische Probleme der Physik mit numerischen Algorithmen zu lösen • eine adäquate Darstellung numerischer Resultate zu erzielen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Integration und Differenziation auf endlichen numerischen Gittern • Koordinatentransformation auf kompakte Intervalle und Monte-Carlo Integration • Lösungen gekoppelter Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung in der Zeit • Lösung von Integralgleichungen per Iteration • Invertieren großer Matrizen • Eigenwertprobleme der Quantenmechanik 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Praktische Übungen mit Seminar (2 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180h		
davon für	Seminar Kontaktstunden: 15 x 2 h 30 h Nacharbeiten: 15 x 2 h 30 h Ausarbeitung einer numerischen Aufgabe Kontaktstunden: 5 x 2 h 10 h Vorbereitung Einlesen in die Thematik der Aufgabe 30 h Ausarbeitung des numerischen Verfahrens 60 h Erstellung von Präsentationsmaterialien 20 h		
Modul-Prüfungsleistung	Eigene Präsentation des im Rahmen des Praktikums bearbeiteten numerischen Problems (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	20 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 18
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vorlesung „Messmethoden der Kern- und Teilchenphysik
Modulcode	MP-11
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	R. Novotny; Dozenten: M. Düren, W. Kühn, R. Novotny, H. Stenzel, N.N.
Modulberatung	Alle Dozenten (s.o.)
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none">• Die grundlegenden Verfahren moderner kernphysikalischer Messtechnik kennenlernen• Den Aufbau aktueller Experimente der Kern- und Teilchenphysik verstehen
Modulinhalte	Elektromagnetische und hadronische Kalorimeter, Tracking im Magnetfeld, Vieldrahtproportionalkammern, Driftkammern, TPC, Cherenkov – Detektoren, Silizium – Pixel – Detektoren, Übergangsstrahlung, Datenaufnahmesysteme, Triggersysteme, Simulationssysteme (GEANT), grundlegende Verfahren der Datenanalyse
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (3 SWS) Übungen (1 SWS) Simulation am Computer (2 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	Vorlesung: 15 x 3 h 45 h Übungen: 1 SWS * 15 Wochen 15 h Vor- und Nachbereitung (1 h/Kontaktstd.) 80 h Kontaktstd.: Übungen am Computer 30 h Klausur: Vorbereitung 8 h Klausur 2 h
Modul-Prüfungsleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Hausaufgaben (PL 25%) 50% der Klausur (PL 75%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 19
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Halbleiterphysik I																						
Modulcode	MP-13																						
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik / I. Physikalisches Institut																						
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften																						
Modulverantwortliche/r	B.K. Meyer, Dozenten: B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff, N.N.																						
Modulberatung	B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff																						
Voraussetzungen für Teilnahme																							
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Eigenschaften von Halbleitermaterialien kennen. • mit den Konzepten moderner Halbleiterphysik vertraut sein, • die besonderen Effekte in niederdimensionalen Halbleitern verstehen und den Einfluss auf die Materialeigenschaften verstehen können, • die Grundkonzepte der Halbleiterphysik in die Anwendung übertragen können, • das erworbene Wissen anhand von Übungsaufgaben erprobt haben. 																						
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellungsmethoden von Halbleiterstrukturen • Kristallstrukturen von Halbleitern • Bandstrukturmodelle, elektronische und phononische Struktur in verschiedenen Dimensionen (0D, 1D, 2D, 3D) • Defekte • Methoden zur Untersuchung der elektronischen, phononischen und Defektstruktur 																						
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (3 SWS), Präsenzübungen (1 SWS)																						
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Σ 180 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>Vorlesung:</u></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstunden</td> <td style="text-align: right;">15 x 3 h 45 h</td> </tr> <tr> <td>Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">45 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>Präsenzübungen</u></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstunden</td> <td style="text-align: right;">15 x 1 h 15 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: right;">15 x 3 h 45 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><u>Klausur</u></td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung</td> <td style="text-align: right;">28 h</td> </tr> <tr> <td>Klausur</td> <td style="text-align: right;">2 h</td> </tr> </table>				Σ 180 h	<u>Vorlesung:</u>		Kontaktstunden	15 x 3 h 45 h	Nachbereitung	45 h	<u>Präsenzübungen</u>		Kontaktstunden	15 x 1 h 15 h	Vor- und Nachbereitung	15 x 3 h 45 h	<u>Klausur</u>		Vorbereitung	28 h	Klausur	2 h
	Σ 180 h																						
<u>Vorlesung:</u>																							
Kontaktstunden	15 x 3 h 45 h																						
Nachbereitung	45 h																						
<u>Präsenzübungen</u>																							
Kontaktstunden	15 x 1 h 15 h																						
Vor- und Nachbereitung	15 x 3 h 45 h																						
<u>Klausur</u>																							
Vorbereitung	28 h																						
Klausur	2 h																						
Modul-Prüfungsleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Hausaufgaben (PL 25%), mindestens 50% der Klausur (PL 75%)																						
Credit-Points	6																						
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	WiSe, 1 Semester																						
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																						
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet																						
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																						
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																						

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 20
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Halbleiterphysik II																		
Modulcode	MP-14																		
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik / I. Physikalisches Institut																		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften																		
Modulverantwortlicher	B.K. Meyer, Dozenten: B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff, NN																		
Modulberatung	B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff																		
Voraussetzungen für Teilnahme																			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepten der modernen Halbleiterphysik vertieft haben, • die besonderen Effekte in niederdimensionalen Halbleitern verstehen und den Einfluss auf optische Phänomene und Transportprozesse kennen, • grundlegende Halbleiterbauelemente verstehen und ihre Einsatzmöglichkeiten kennen, • das erworbene Wissen anhand von Übungsaufgaben und eines Seminarvortrags erprobt haben. 																		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Halbleiter-Statistik • Transportprozesse in Halbleiterstrukturen • Optische Prozesse in Halbleiterstrukturen • Bauelementkonzepte, Designregeln • Unipolare und bipolare Bauelemente • Konzepte für Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren, Solarzellen • optische Netzwerke 																		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (3 SWS), Präsenzübungen und Seminar (1 SWS)																		
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<p style="text-align: right;">Σ 180 h</p> <p><u>Vorlesung:</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kontaktstunden</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">15 x 3 h</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">45 h</td> </tr> <tr> <td>Nachbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: right;">45 h</td> </tr> </table> <p><u>Präsenzübungen:</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Kontaktstunden</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">8 x 1 h</td> <td style="width: 20%; text-align: right;">8 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td style="text-align: center;">8 x 3 h</td> <td style="text-align: right;">24 h</td> </tr> </table> <p><u>Seminar:</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorträge mit eigener Ausarbeitung</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">30 h</td> </tr> </table> <p><u>Klausur:</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorbereitung</td> <td style="width: 40%; text-align: right;">26 h</td> </tr> <tr> <td>Klausur</td> <td style="text-align: right;">2 h</td> </tr> </table>	Kontaktstunden	15 x 3 h	45 h	Nachbereitung		45 h	Kontaktstunden	8 x 1 h	8 h	Vor- und Nachbereitung	8 x 3 h	24 h	Vorträge mit eigener Ausarbeitung	30 h	Vorbereitung	26 h	Klausur	2 h
Kontaktstunden	15 x 3 h	45 h																	
Nachbereitung		45 h																	
Kontaktstunden	8 x 1 h	8 h																	
Vor- und Nachbereitung	8 x 3 h	24 h																	
Vorträge mit eigener Ausarbeitung	30 h																		
Vorbereitung	26 h																		
Klausur	2 h																		
Modul-Prüfungsleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Hausaufgaben und Seminarvortrag (PL 25 %), mindestens 50% der Klausur (PL 75%)																		
Credit-Points	6																		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	SoSe, 1 Semester																		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldeform	30 / Internet																		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 21
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Elektronische Bauelemente und Schaltungstechnik		
Modulcode	MP-15		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik / Institut für Angewandte Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc MatWiss		
Modulverantwortliche/r	T. Göddenhenrich, Dozenten T. Göddenhenrich , N.N.		
Modulberatung	T. Göddenhenrich		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Funktionsprinzipien und die Eigenschaften elektronischer Bauelemente erlernen, • die Grundlagen der analogen und digitalen Schaltungstechnik beherrschen, • einfache Grundsaltungen entwickeln und zu komplexeren Schaltungssystemen verknüpfen, • Erfahrungen mit dem Schaltungsaufbau und der Analyse im praktischen Einsatz an anwendungsorientierten Beispielen sammeln. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einfache passive und aktive Bauelemente, Bauformen • Dioden- und Transistorkennlinien • Analyse linearer Netzwerke • Analoge und digitale Schaltungstechnik • Schaltungsentwurf und Layout • Praktische Versuche zur analogen und digitalen Schaltungsentwicklung und Simulation 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS) Praktikum (40 h)		
Stud. Workload insges. in Std. davon für	Σ		180 h
	Vorlesung:		
	Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen		30 h
	Vor- und Nachbereitung 1,5 h / Kontaktstd.		45 h
	Praktikum:		
	Kontaktstd.: 10 Tage à 4 h		40 h
	Vor- und Nachbereitung 2 h/Praktikumstag		20 h
	Protokolle 4,5 h/ Praktikumstag		45 h
Modul-Prüfungsleistung	Voraussetzung: alle Vortestate bestanden, alle Versuchsprotokolle angenommen. Protokolle (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. /Anmeldungsform	30 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 22
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Grundlagen der Festkörpertheorie		
Modulcode	MP-16		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc MatWiss		
Modulverantwortlicher	C. Heiliger, Dozenten: C. Heiliger, N.N.		
Modulberatung	C. Heiliger		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die mathematischen Methoden beherrschen, die zur theoretischen Beschreibung des Festkörpers notwendig sind. • quantenmechanische Aufgaben selbstständig lösen können. • den Zusammenhang von theoretischen Konzepten und experimentellen Fragestellungen erkennen. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen der Quantenmechanik • 2. Quantisierung • Wasserstoffatom • Variationsverfahren (Hartree-Gleichung) • Fermionen und Bosonen • Dirac-Gleichung • Streutheorie • Zeitabhängige Störungsrechnung 		
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung	(4 SWS)	
	Übungen	(1 SWS)	
	Computerübungen	(2 SWS)	
Stud. Workload insges. in Std.			Σ 180 h
davon für	Vorlesung	15 x 4 h	60 h
	Nacharbeiten:	0,5 h/Kontaktstunde	30 h
	Übungen	15 x 1 h	15 h
	Hausaufgaben	15 x 2,5 h	37,5 h
	Computerübungen	15 x 2 h	30 h
	Klausur	1 x 3h	3h
	Vorbereitung		4,5 h
Modul-Prüfungsleistung	Übungsaufgaben (PL 25%) 1 Klausur (3 h) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) (PL 75%; Voraussetzung: 50% der Hausaufgaben richtig gelöst)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe; 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Anmeldekazipazität der Lehrveranstaltung / Anmeldeungsform	20 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 23
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Festkörpertheorie		
Modulcode	MP-17		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik MSc Mat Wiss		
Modulverantwortlicher	C. Heiliger, Dozenten: C. Heiliger, A. Bunde, N.N.		
Modulberatung	C. Heiliger		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Theorien und Modelle beherrschen, die für ein Verständnis von Festkörpern notwendig sind. • aktuelle Probleme in der Forschung und die dazugehörigen Methoden kennen. • in der Lage sein experimentelle Fragestellungen mit geeigneten theoretischen Methoden zu untersuchen. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kristallstrukturen und Symmetrien, • Reziprokes Gitter, • Phononen, • Wärmeleitung • Elektronenstruktur, • Bandstrukturverfahren (Tight-Binding, fast freie Elektronen, Dichtefunktionaltheorie) • Magnetismus • Elektronischer Transport (ballistisch, diffus) 		
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung	(4 SWS)	
	Übungen	(1 SWS)	
	Computerübungen	(2 SWS)	
Stud. Workload insges. in Std.			Σ 180 h
davon für	Vorlesung	15 x 4 h	60 h
	Nacharbeiten:	0,5 h/Kontaktstunde	30 h
	Übungen	15 x 1 h	15 h
	Hausaufgaben	15 x 2,5 h	37,5 h
	Computerübungen	15 x 2 h	30 h
	Klausur	1 x 3h	3h
	Vorbereitung		4,5 h
Modul-Prüfungsleistung	Hausaufgaben (PL 25%) 1 Klausur (3 h) oder 1 mündliche Prüfung (30 min) (PL 75%; Voraussetzung: 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe; 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./Anmeldungsform	20 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 24
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Raumfahrt-Systeme
Modulcode	MP-18
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	B.K. Meyer, Dozenten: N.N.
Modulberatung	B.K. Meyer
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Raumfahrtsysteme kennen lernen, • grundlegende Prinzipien des Aufbaus verschiedener Raumfahrtsysteme und deren physikalische Grundlagen verstehen • und die Unterschiede erkennen und einschätzen können.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Raumfahrt-Agenturen und -Industrie (DLR, ESA, NASA, Industrie) • Trägersysteme (Antriebsbedarf, Baugruppen, Projektphasen) • Chemische Raketen (Thermodynamische Behandlung, Strömungsdynamik der Schubdüse, Raketentreibstoffe, Technologie) • Niedrig-Schub Antriebe (Thermische Antriebe, Plasmatriebwerke, Ionenantriebe) • Energieversorgung (Solararrays, Radioisotopenbatterien, Reaktoren, Batterien) • Thermalkontrolle • Daten- und Kommunikationssysteme (HF- Technologie, Satellitennavigation) • Internationale Raumstation (Bemannte Raumfahrt, Baugruppen, Versorgungskreisläufe, Sicherheitseinrichtungen) • Projektmanagement (Projektstruktur, Qualifizierung)
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	Vorlesung: Kontaktstunden 4 SWS in 15 Wochen 60 h Nacharbeiten 3 SWS in 15 Wochen 45 h Übungen: Kontaktstunden 1 SWS in 15 Wochen 15 h Hausaufgaben 2 SWS in 15 Wochen 30 h Klausur: Vorbereitung 28 h Klausur 2 h
Modul-Prüfungsleistung	1 Klausur (PL 100%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldeungsform	30 / Internet
Termin	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 25
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Festkörper- und Molekularelektronik		
Modulcode	MP-19		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc MatWiss		
Modulverantwortliche/r	D. Schlettwein, Dozenten: D. Schlettwein, T. Göddenhenrich, N.N.		
Modulberatung	D. Schlettwein		
Voraussetzung für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen Grundlagen und Wirkprinzipien an elementaren Halbleiterbauelementen erlernen • Unterschiede in den Charakteristika von Festkörpern gegenüber molekularen Materialien erkennen und diskutieren können • die Auswirkungen und Effekte von kleinen Bauelementedimensionen in hochintegrierten Schaltkreisen diskutieren können • neuere moderne Bauelemente und deren praktischen Einsatz kennen lernen • an einzelnen Beispielen die grundlegenden Bauelementcharakteristika mit den zugrunde liegenden Theorien verknüpfen können 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Halbleiterlektronik: Leitungsmechanismen im Metall und Halbleiter • pn-Übergang, Dioden- und Transistorkennlinien Grundlagen und Anwendungen magnetoelektronischer Bauelemente • Mikroelektronik: Miniaturisierung und Integration • Molekularelektronik: Eigenschaften und Funktionalität nanoskaliger Bauelemente 		
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (2 SWS) • Seminare (2 SWS) 		
Stud. Workload insges. in Std.		Σ	180 h
davon für	<p>Vorlesung:</p> <p>Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen 30 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung 1,5 h / Kontaktstd. 45 h</p> <p>Seminar:</p> <p>Kontaktstd. 2 SWS * 15 Wochen 30 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung 2 h/Kontaktstd. 60 h</p> <p>Eigener Vortrag inkl. Vorbereitung 15 h</p>		
Modul-Prüfungsleistung	Seminarvortrag (PL 100%)		
Credit-Points	6 CP		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	30 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 26
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Technische Informatik		
Modulcode	MP- 21		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, einsetzbar als erweiterndes Modul, als nicht-physikalisches Modul oder als frei wählbares Modul		
Modulverantwortliche/r	W. Kühn, Dozenten: S. Lange, W. Kühn, N.N.		
Modulberatung	S. Lange, W. Kühn		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über analoge und digitale Schaltungstechnik erwerben • In der Lage sein, logische Schaltungen zu entwerfen • Grundkenntnisse über den Aufbau von Rechnern und Mikroprozessoren erwerben • einen Überblick über die modernsten Techniken und Prinzipien gewinnen • ihre Kenntnisse im Labor und der Industrie einsetzen können. 		
Modulinhalte	Boolesche Algebra, Schaltungsentwurf, integrierte Schaltungen, Halbleiterspeicher, AD/DA-Wandler, programmierbare Logik, Leiterplattenentwurf, Mikrocontroller, -prozessor, Interrupt, Spannungsversorgung, BUS-Systeme, Schnittstellen, optische und magnetische Speichermedien, Betriebssysteme, virtuelle Speicher, Treibermodelle, Netzwerke, ISO-Schichtenmodell, drahtlose Kommunikation		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (6 SWS) Praktikum (4 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h		
davon für	<p>Vorlesung: Kontaktstd. 2 SWS *12 Wochen 24 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung 12h/12h 24 h</p> <p>Praktikum Digital-Elektronik 6x1 Tag a 4h 24 h</p> <p>Vorbereitung/Ausarbeitung (Digi-EPrak) 4h/4h / Versuch 48 h</p> <p>Praktikum Programmierbare Elektronik (FPGA) 2x1 Tag a 6h 12 h</p> <p>Vorlesung (FPGA) Kontaktstd. 3 h</p> <p>Vor-/Nachbereitung 1,5h/1,5h 3 h</p> <p>Vorbereitung/Ausarbeitung (FPGA) 4h/4h/Versuch 16 h</p> <p>Vorkolloquium (FPGA) 1h / Versuch 2 h</p> <p>Abschlussklausur Dauer 2 h</p> <p>Vorbereitung 22 h</p>		
Modul-Prüfungsleistung	Versuchsprotokolle Digi-EPrak (PL 40%), FPGA (PL 10%) Abschlussklausur (PL 50%; Zulassung: alle Versuchsprotokolle)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	20 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 27
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Grundlagen der Raumfahrt		
Modulcode	MP-22		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	Physik MSc		
Modulverantwortliche/r	B.K. Meyer, Dozenten: N.N.		
Modulberatung	B.K. Meyer		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Raumfahrt kennen lernen, • grundlegende Prinzipien des Aufbaus der Planung von Raumfahrtmissionen und deren physikalische Grundlagen verstehen • und die Unterschiede der verschiedenen Missionsarten erkennen und einschätzen können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Historischer Überblick, Missionsstruktur und –aufgabe) • Umgebung Weltraum (Planetensystem, Erdatmosphäre, Teilchenstrahlung, Strahlungsgürtel) • Bahnmechanik (Keplerbahnen, Koordinatensysteme, Bahnen im erdfesten System, Bahnstörungen, Bahnbestimmung, Bahnverfolgung, Analytische und numerische Bahnmodelle, Bahnänderungen) • Raketen (Ziolkowsky-Gleichung, Stufenprinzip) • Aerothermodynamik und Wiedereintritt • Satelliten- und Sondenmissionen (Telekommunikation, Erdbeobachtung, Interplanetare Missionen, Referenzmissionen) 		
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung (4 SWS), Übungen (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h		
davon für	<p>Vorlesung:</p> <p>Kontaktstunden 4 SWS in 15 Wochen 60 h</p> <p>Nacharbeiten 3 SWS in 15 Wochen 45 h</p> <p>Übungen:</p> <p>Kontaktstunden 1 SWS in 15 Wochen 15 h</p> <p>Hausaufgaben 2 SWS in 15 Wochen 30 h</p> <p>Klausur:</p> <p>Vorbereitung 28 h</p> <p>Klausur 2 h</p>		
Modul-Prüfungsleistung	1 Klausur (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. Anmeldungsform	30 / Internet (Stud.IP)		
Termin	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 28
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Angewandte Atomphysik
Modulcode	MP-23
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	A. Müller, Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N.
Modulberatung	alle Dozenten
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Die wichtigsten Anwendungen atomphysikalische Methoden kennen
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Fusionsforschung, atomphysikalische Diagnosemethoden • Lichtquellen in Forschung und Technik • Grundlagen der Plasmaphysik • Astrophysikalische Anwendungen • Elementanalyse, Probencharakterisierung • Atomphysikalische Fragen der Beschleunigertechnik
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (4 SWS) Übung (1 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	Vorlesung Kontaktstunden: 15 x 4 h 60 h Nachbereitung dazu: 45 h Übung Kontaktstunden: 15 x 1 h 15 h Vor- und Nachbereitung dazu: 30 h Vorbereitung der mündlichen Prüfung 29 h Prüfungsgespräch 1 h
Modul-Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (PL 100%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus,	WiSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	30 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 29
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Plasmaphysik und Ionenquellen
Modulcode	MP-24
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	A. Müller, Dozenten: D. Feili, A. Müller, A. Polity, S. Schippers
Modulberatung	A. Müller
Voraussetzung für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Plasmaphysik und der Wechselwirkungen von Ionen und Materie verstehen • in der Lage sein, selbständig zukünftige Aufgaben in der aktuellen Forschung und Entwicklung zu lösen • die Fähigkeit besitzen, sich die dazu notwendigen technischen Kenntnisse und Fertigkeiten selbständig zu erarbeiten
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Plasmaphysik, Eigenschaften von Plasmen und Entladungsarten • technische und natürliche Plasmen; hierbei speziell auch astrophysikalische Plasmen • theoretische und experimentelle Grundlagen der Plasmadiagnostik • Plasmaquellen, Ionenstrahlquellen • Aspekte plasma-unterstützter Materialbearbeitung und Materialpräparation • Anwendungen der Plasmaphysik in Industrie und Forschung speziell auch im Bereich Ionenquellen und elektrische Raumfahrtantriebe einschließlich Hochspannungstechnik
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS), Ergänzungen und Übungen (2 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	Vorlesung: Kontaktstunden 2 SWS in 15 Wochen 30 h Nacharbeiten 2 SWS in 15 Wochen 30 h Ergänzungen und Übungen: Kontaktstunden 2 SWS in 15 Wochen 30 h Hausaufgaben 4 SWS in 15 Wochen 60 h Klausur: Vorbereitung 28 h Klausur 2 h
Modul-Prüfungsleistung	1 Klausur (PL 100%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. /Anmeldungsform	30 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 30
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Nano- und Mikrostrukturen in Sensor- und Aktorsystemen		
Modulcode	MP-25		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	Physik MSc,		
Modulverantwortliche/r	M. Eickhoff, Dozenten: M. Eickhoff, P.J. Klar, T. Henning, N.N.		
Modulberatung	M. Eickhoff		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensorik und Aktorik als Anwendungen nano- und mikrostrukturierter Materialien kennenlernen, • grundlegende Trends der Miniaturisierung und Integration elektronischer, mechanischer und chemischer Funktionselemente verstehen und • die wechselseitige Abhängigkeit zwischen Struktur, Herstellungstechnologie und Funktion beispielhafter Elemente erkennen und den Zusammenhang zwischen anwendungsbestimmten Anforderungen und grundlegenden Materialeigenschaften ableiten können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Nanoelektronik • Bio-Nano-Integration • Sensorik mit Nano- und Mikrostrukturen • Aktorik und Systemintegration • Funktionalmaterialien in Nano- und Mikrosystemen 		
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung (2 SWS), Übungen (2 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ		180 h
davon für	Vorlesung:		
	Kontaktstunden 2 SWS in 15 Wochen		30 h
	Nacharbeiten 2 SWS in 15 Wochen		30 h
	Übungen:		
	Kontaktstunden 2 SWS in 15 Wochen		30 h
	Hausaufgaben 6 SWS in 15 Wochen		90 h
Modul-Prüfungsleistung	3 Lernkontrollen zur Vorlesung (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldungsform	30 / Internet		
Termin	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 31
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Grundlagen der Supraleitung		
Modulcode	MP-26		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	BSc, MSc Physik		
Modulverantwortliche/r:	S. Kraft-Bermuth		
Modulberatung:	S. Kraft-Bermuth		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die experimentellen und theoretischen Grundlagen der Supraleitung • prominente Anwendungsbeispiele der Supraleitung kennen. 		
Modulinhalte	Experimentelle Grundlagen der Supraleitung: Supraleiter 1. und 2. Art, keramische Supraleiter, Hochtemperatur-Supraleiter Theorie: London-Gleichungen, Ginsburg-Landau-Theorie, BCS-Theorie, Supraleitung in dünnen Schichten Anwendungsbeispiele: leistungslose Stromleitung/Stromschaltung, supraleitende Magnete, supraleitende Motoren und Generatoren, Josephson-Effekt, SQUIDS, Mikrokalorimeter		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS) Übungen (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std. davon für		Σ	180 h
	Vorlesung Kontaktstd.: 2 SWS * 30 Wochen 60 h Vor- und Nachbereitung 30 h Übungen: Kontaktstd.: 1 SWS * 30 Wochen 30 h Nachbereitung u. Hausaufgaben 48 h Klausur: Vorbereitung 10 h 1 Klausur 2 h		
Modul-Prüfungsleistung	50% der maximal möglichen Punktzahl in den Hausaufgaben (PL 25%) 50% der Klausur (PL 75%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	WiSe/SoSe, 2 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	40/Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 32
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Höhere Experimentelle Atomphysik		
Modulcode	MP-27		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	A. Müller, Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N		
Modulberatung	alle Dozenten		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Konzepte der Physik der Struktur und Dynamik atomarer Systeme kennen und verstehen • allgemeine Grundlagen der Physik atomarer Stoßprozesse beherrschen • die wichtigsten Klassen moderner atomphysikalischer Experimente und deren theoretischen Hintergrund kennen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Beschreibung von atomaren Zuständen, von Anregung und Zerfall einfach und mehrfach angeregter Zustände, Einflüsse externer Felder auf atomare Zustände • vertiefte Beschreibung atomarer Stoßprozesse, Symmetrieprinzipien, direkte Prozesse, Resonanzprozesse • detaillierte Behandlung moderner beschleunigerorientierter Experimente 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (4 SWS) Übungen (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std.		Σ	180 h
davon für	Vorlesung		
	Kontaktstunden:	15 x 4 h	60 h
	Nachbereitung dazu:		45 h
	Übungen		
	Kontaktstunden:	15 x 1 h	15 h
	Vor- und Nachbereitung dazu:		30 h
	Vorbereitung der mündlichen Prüfung		29 h
	Prüfungsgespräch		1 h
Modul-Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	30 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 33
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Physikalische Grundlagen der Erforschung atomarer Stoßprozesse
Modulcode	MP-28 A
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	A. Müller. Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N.
Modulberatung	A. Müller
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, 1) sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einzuarbeiten 2) sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.) 3) die eigenen Arbeit in einem größeren Zusammenhang erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darzustellen
Modulinhalte	Durchführung eines Studienprojekts physikalischen Inhalts im Rahmen der am Institut durchgeführten Forschungsarbeiten
Lehrveranstaltungsform (en)	Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung (50 h); Projektarbeit (120 h)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 300 h
davon für	Durchführung des Studienprojekts (z.B. Auswertung der zuvor durchgeführten Messungen von atomaren Wirkungsquerschnitten 120 h Literaturrecherchen zum Thema 30 h Erarbeitung der Literaturinhalte 80 h Interpretation und wissenschaftliche Aufbereitung der erzielten Ergebnisse unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstands 50 h Vorbereitung einer Präsentation Über die durchgeführten Arbeiten 18 h Präsentation und Kolloquium 2 h
Modul-Prüfungsleistung	Voraussetzung: Erfolgreiche Bearbeitung des Teilprojekts, schriftliche Ausarbeitung der durchgeführten Analysen und Berechnungen mit geeigneter grafischer Darstellung der Ergebnisse (PL 50%); Kolloquium über das Studienprojekt (PL 50%)
Credit-Points	10
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, Blockveranstaltungen
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst.	10 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 34
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Moderne Technologien leitender und dielektrischer Materialien																								
Modulcode	MP-28 B																								
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik																								
Verwendet in Studiengängen...	Physik MSc, Physik L3, Materialwissenschaften MSc																								
Modulverantwortliche/r	D. Schlettwein, Dozenten: T. Göddenhenrich, D. Schlettwein, G. Thummes, N.N.																								
Modulberatung	D. Schlettwein																								
Voraussetzungen für Teilnahme																									
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Methoden entsprechend dem Stand der Technik in Präparation, Messtechnik, Charakterisierung, Strukturaufbau, Modellierung und technischer Anwendung von metallischen, halbleitenden und isolierenden Materialien beherrschen, • Kriterien technischer Entwicklung in wissenschaftliche Fragestellungen integrieren können, • die Dokumentation wissenschaftlicher Experimente in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • einen Themenbereich im Zusammenhang schlüssig darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können. 																								
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schichtpräparation, Charakterisierung, Aufbau und technische Anwendung funktionaler Strukturen • moderne Verfahren zur Signalerfassung, -verarbeitung, Datenauswertung und numerischen Modellierung 																								
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS) Seminar (1 SWS) Praktikum (8 SWS)																								
Stud. Workload insges. in Std. davon für	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">Σ 300 h</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung 2 h/Kontaktstd.</td> <td style="text-align: right;">60 h</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstd.: 1 SWS * 10 Wochen</td> <td style="text-align: right;">10 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung 2 h/Kontaktstd.</td> <td style="text-align: right;">20 h</td> </tr> <tr> <td>Eigener Vortrag inkl. Vorbereitung</td> <td style="text-align: right;">20 h</td> </tr> <tr> <td>Praktikum</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstd.: 12 Tage à 5 h</td> <td style="text-align: right;">60 h</td> </tr> <tr> <td>Vorbereitung</td> <td style="text-align: right;">40 h</td> </tr> <tr> <td>Protokolle 5 h/ Praktikumstag</td> <td style="text-align: right;">60 h</td> </tr> </table>		Σ 300 h	Vorlesung		Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen	30 h	Vor- und Nachbereitung 2 h/Kontaktstd.	60 h	Seminar		Kontaktstd.: 1 SWS * 10 Wochen	10 h	Vor- und Nachbereitung 2 h/Kontaktstd.	20 h	Eigener Vortrag inkl. Vorbereitung	20 h	Praktikum		Kontaktstd.: 12 Tage à 5 h	60 h	Vorbereitung	40 h	Protokolle 5 h/ Praktikumstag	60 h
	Σ 300 h																								
Vorlesung																									
Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen	30 h																								
Vor- und Nachbereitung 2 h/Kontaktstd.	60 h																								
Seminar																									
Kontaktstd.: 1 SWS * 10 Wochen	10 h																								
Vor- und Nachbereitung 2 h/Kontaktstd.	20 h																								
Eigener Vortrag inkl. Vorbereitung	20 h																								
Praktikum																									
Kontaktstd.: 12 Tage à 5 h	60 h																								
Vorbereitung	40 h																								
Protokolle 5 h/ Praktikumstag	60 h																								
	<ul style="list-style-type: none"> • Seminarvortrag (PL 20%) • Protokolle (PL 80%) 																								
Credit-Points	10 CP																								
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester																								
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																								
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	20 / Internet																								
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																								
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																								

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 35
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Theoretische Hadronen- und Kernphysik		
Modulcode	MP-28 C		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	W. Cassing, Dozenten: W. Cassing, H. Lenske, U. Mosel, N.N.		
Modulberatung	W. Cassing		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen in einem Studienprojekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • anhand einfacher Modelle den Aufbau der Hadronen aus den Bestandteilen (Quarks und Gluonen) erlernen und charakteristische Eigenschaften wie Quarkwellenfunktionen berechnen • die numerischen Verfahren zur Lösung einfacher Dirac-Gleichungen kennenlernen und sicher beherrschen • elementare Streuprozesse von Hadronen in Born'scher Näherung berechnen können 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Quarkmodell der Hadronen, Multipletts, SU(3)-Farbwechselwirkung, antisymmetrische Wellenfunktionen für Hadronen im Orts-Spin-Flavor-Farbraum • Diskrete Algorithmen zur Lösung von Dirac- und Klein-Gordon Gleichungen • Streutheorie komplexer Stoßpartner, Dyson Reihe und Born'sche Näherung, Lösung des Streuproblems in Born'scher Näherung 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ		300 h
davon für	Kontaktstunden:	12 x 2 h	24 h
	Einarbeiten in die Literatur		66 h
	Analytische Entwicklungen		70 h
	Numerische Entwicklungen		90 h
	Erstellen einer schriftlichen Zusammenfassung		50 h
Modul-Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojektes (PL 100 %)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 36
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Transporttheorie		
Modulcode	MP-28 D		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	W. Cassing, Dozenten: W. Cassing, U. Mosel, N.N.		
Modulberatung	W. Cassing		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen in einem Studienprojekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Zusammenhang zwischen der Quantenmechanik im Phasenraum und semiklassischen Näherungen verstehen und in einfachen Modellen quantitativ berechnen • die Technik der Wignertransformationen in 4 Dimensionen erlernen und sicher beherrschen • die numerischen Verfahren zur Lösung einfacher Transportgleichungen erlernen • Reaktionen von komplexen Systemen mit einfachen Wechselwirkungen numerisch berechnen und analysieren 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Operatoren im Phasenraum, Greensche Funktionen, Spektraldarstellungen von Teilchen • Wignertransformation in 4 Raum-Zeit Dimensionen, quantenmechanische und klassische Phasenraumdichten • Molekulardynamik, Runge-Kutta Integrationen, Monte-Carlo Verfahren, Integration hochdimensionaler Systeme 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ	300 h	
davon für	Kontaktstunden:	12 x 2 h	24 h
	Einarbeiten in die Literatur		66 h
	Analytische Entwicklungen		70 h
	Numerische Entwicklungen		90 h
	Erstellen einer schriftlichen Zusammenfassung		50 h
Modul-Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojektes (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 37
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Detektorkonzepte der subatomaren Physik																																						
Modulcode	MP-28 E																																						
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik																																						
Verwendet in Studiengängen...	MSc Physik																																						
Modulverantwortliche/r	M. Düren, Dozenten: M. Düren, R. Novotny, H. Stenzel, N.N., N.N.																																						
Modulberatung	M. Düren																																						
Voraussetzungen für Teilnahme																																							
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die elementaren Wechselwirkungsprozesse von Teilchen und Photonen mit Materie kennen lernen, • sich Grundkenntnisse über Detektorprinzipien und grundlegende Messgeräte erarbeiten, • Selbständig Literaturrecherchen im Hinblick auf Detektorkonzepte durchführen • experimentelle Aufgaben im Team lösen können, • Messresultate analysieren und darstellen können. 																																						
Modulinhalte	Wechselwirkung von geladenen und neutralen Teilchen in Materie, Absorption von nieder- und hochenergetischen Photonen, Cherenkov- und Transition-Radiation, Detektorsysteme zur Orts- und Impulsrekonstruktion, Energiemessung und Kalorimetrie elektromagnetischer und hadronischer Proben, Teilchenidentifikation, Prinzipien von Gas-, Halbleiter- und Szintillations-Detektoren, Ausleseelektronik und Datenerfassungssysteme, Monte-Carlo-Simulation von Detektorkomponenten																																						
Lehrveranstaltungsform (en)	<p>Vorlesung (1 SWS), Seminar (1 SWS) Projekt (in kleinen Gruppen oder einzeln, 230 h): Aufbau einer im Konzept in der subatomaren Physik verwendeten Versuchsanordnung z.B. zur Messung von kosmischen Strahlen oder radioaktiven Quellen, Durchführung Simulationen zur Optimierung eines Detektorkonzeptes, Kalibration und Qualifizierung von Detektorkomponenten aus der aktuellen Forschung, Bearbeitung von Teilaspekten von laufenden Experimenten z.B. Detektorqualifizierung mit Teststrahlen, Steuerung von Detektorkomponenten oder Datenerfassung für ein Detektorsystem.</p>																																						
Stud. Workload insges. in Std. davon für	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3" style="text-align: right;">Σ 300 h</td> </tr> <tr> <td>Vorlesung</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstd.:</td> <td>1 SWS *15 Wochen</td> <td>15 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td></td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstd.:</td> <td>1 SWS *15 Wochen</td> <td>15 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td></td> <td>20 h</td> </tr> <tr> <td>Projektarbeit</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kontaktzeit:</td> <td></td> <td>110 h</td> </tr> <tr> <td>Einarbeitung und Vorbereitung:</td> <td></td> <td>60 h</td> </tr> <tr> <td>Auswertung und Dokumentation:</td> <td></td> <td>59 h</td> </tr> <tr> <td>Abschlusskolloquium:</td> <td></td> <td>1 h</td> </tr> </table>			Σ 300 h			Vorlesung			Kontaktstd.:	1 SWS *15 Wochen	15 h	Vor- und Nachbereitung		20 h	Seminar			Kontaktstd.:	1 SWS *15 Wochen	15 h	Vor- und Nachbereitung		20 h	Projektarbeit			Kontaktzeit:		110 h	Einarbeitung und Vorbereitung:		60 h	Auswertung und Dokumentation:		59 h	Abschlusskolloquium:		1 h
Σ 300 h																																							
Vorlesung																																							
Kontaktstd.:	1 SWS *15 Wochen	15 h																																					
Vor- und Nachbereitung		20 h																																					
Seminar																																							
Kontaktstd.:	1 SWS *15 Wochen	15 h																																					
Vor- und Nachbereitung		20 h																																					
Projektarbeit																																							
Kontaktzeit:		110 h																																					
Einarbeitung und Vorbereitung:		60 h																																					
Auswertung und Dokumentation:		59 h																																					
Abschlusskolloquium:		1 h																																					
Modul-Prüfungsleistung	Projektbericht (PL 50%), Abschlusskolloquium (PL 25%), Seminarvortrag (PL 25%)																																						
Credit-Points	10																																						
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester																																						
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																																						
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet																																						
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																																						
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																																						

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 38
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Messtechnische Grundlagen atomphysikalischer Experimente		
Modulcode	MP-28 F		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen...	MSc Physik,		
Modulverantwortliche/r	A. Müller, Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N.		
Modulberatung	A. Müller		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) selbständig eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung zu lösen 2) sich die dazu notwendigen technische Kenntnisse und Fertigkeiten anzueignen 3) sich effizient in ein Team von Wissenschaftlern unter Zusammenarbeit mit technischem Personal zu integrieren 4) die eigenen Arbeit und erzielte Zwischenergebnisse prägnant darzustellen 		
Modulinhalte	Praktische Arbeiten in der Vakuumtechnik, der Handhabung von Ionen- und Elektronenquellen, Strahltransport geladener Teilchen, Spektroskopieverfahren, Hochspannungstechnik und Sicherheitsfragen, Messen, Steuern, Regeln mit dem PC, Analyse experimenteller Daten und grafische Aufbereitung der Ergebnisse mit einschlägigen Computerprogrammen, Präsentationstechniken		
Lehrveranstaltungsform(en)	Selbständiges Arbeiten unter Anleitung (60 h) Projektarbeit (180 h)		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ	300 h	
davon für	Projekt Messdatenerfassung und Experimentsteuerung: 10 x 6 h	60 h	
	Vorbereitung dazu: 10 x 4 h	40 h	
	Durchführung ionenoptischer Berechnungen mit Hilfe einschlägiger Programme	60 h	
	Durchführung eines Studienprojekts (z.B. Messung von atomaren Wirkungsquerschnitten)	120 h	
	Vorbereitung einer Präsentation über die durchgeführten Arbeiten	18 h	
	Präsentation und Colloquium	2 h	
Modul-Prüfungsleistung	Voraussetzung: Erfolgreiche Bearbeitung der durchgeführten Projekte, schriftliche Ausarbeitung und grafische Darstellung der Ergebnisse (PL 50 %), Kolloquium über das Studienprojekt (PL 50 %)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus,	WiSe, Blockveranstaltungen		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst.	10 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 39
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Mikro- und nanostrukturierte Halbleiter		
Modulcode	MP-28 G		
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften		
Modulverantwortlicher	B.K. Meyer, Dozenten: B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff, N.N.		
Modulberatung	B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis der Charakterisierungsmethoden der Halbleitertechnologie besitzen, • die Fähigkeit besitzen, neue funktionelle Materialiensysteme herstellen und sie für die Anwendung kontrolliert modifizieren zu können, • neue Konzepte für technische Applikationen entwickeln können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • top-down und bottom-up Herstellungsverfahren für Halbleiternanostrukturen • Optische Charakterisierungsmethoden wie Raman-Spektroskopie, Photolumineszenzspektroskopie, Modulationspektroskopie • magnetische Resonanzverfahren • Magnetotransport und thermoelektrische Messungen • γ-Spektroskopie und Positronenvernichtung • technische Applikation von mikro- und nanostrukturierten Halbleitern 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS), Projektpraktikum (150 h), Blockseminar zur Vorstellung der Projekte (30 h)		
Stud. Workload insges. In Std. davon für		Σ	300 h
	<u>Vorlesung:</u>		
	Kontaktstunden	15 x 2 h	30 h
	Nachbereitung		30 h
	<u>Praktikum:</u>		
	Präsenzzeit	15 x 10 h	150 h
	Dokumentation, Protokoll		50 h
	Vortrag zum Projekt mit Ausarbeitung		40 h
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 50%) Vortrag (PL 50%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahme-Kapazität des Moduls	30		
Kapazität der Lehrveranstaltung / Anmeldungsform	30 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 40
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Bandstrukturverfahren		
Modulcode	MP-28 H		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortlicher	C. Heiliger, Dozenten: C. Heiliger, N.N.		
Modulberatung	C. Heiliger		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • verschiedenen Methoden zur Berechnung der Bandstruktur des Festkörpers kennen lernen. • Vor- und Nachteile verschiedener Methoden verstehen. • Berechnungen mit mindestens einer Methode durchführen können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • All-Elektronenmethoden • Pseudopotentialmethoden • Unterschiedliche Basissätze: ebene Wellen, atomare Orbitale, Streuwellen • Muffin-Tin-Näherung, Atomic-Sphere-Approximation, volles Potential • Austausch-Korrelations-Potentiale • Numerische Methoden 		
Lehrveranstaltungsform	Studienprojekt unter Anleitung in Gruppen Seminar (2 SWS)		
Stud. Workload insges. In Std.	Σ 300 h		
davon für	Kontaktstunden:	15 x 2 h	30 h
	Einarbeitung in Literatur		100 h
	Praktische Durchführung von Berechnungen		120 h
	Vorbereitung des Vortrages		50 h
Modul-Prüfungsleistung	Seminarvortrag (PL 100 %)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe; 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 41
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Theoretische Kern- und Astrophysik										
Modulcode	MP-28 I										
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik										
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik										
Modulverantwortliche/r	H. Lenske, Dozenten: H. Lenske, N.N.										
Modulberatung	H. Lenske										
Voraussetzungen für Teilnahme											
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen in einem Studienprojekt <ul style="list-style-type: none"> • anhand einfacher Modelle den Aufbau von Kernmaterie, Neutronensternen und der Atomkerne aus Protonen und Neutronen erlernen • charakteristische Eigenschaften wie Einteilchenwellenfunktionen berechnen • die numerischen Verfahren zur Lösung einfacher Schrödinger- und Dirac-Gleichungen kennenlernen und sicher beherrschen • elementare Streuprozesse von Hadronen an Atomkernen berechnen können 										
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ein-Boson-Austauschmodell für Nukleare Wechselwirkungen im freien Raum und in Kernmaterie • Zustandsgleichungen von Kernmaterie und Neutronensternmaterie • Quasiteilchenkonzepte der nuklearen Vielteilchentheorie • Berechnung von Kernreaktionen vom astro-physikalischen bis zum relativistischen Energiebereich mit quantenmechanischen und semi-klassischen Verfahren • Algorithmen zur Lösung der Schrödinger-, Dirac- und Klein-Gordon Gleichungen, einfache Integralgleichungen 										
Lehrveranstaltungsform (en)	Studienprojekt unter Anleitung										
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 300 h										
davon für	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">Kontaktstunden: 12 x 2h</td> <td style="text-align: right;">24 h</td> </tr> <tr> <td>Einarbeiten in Literatur</td> <td style="text-align: right;">66 h</td> </tr> <tr> <td>Analytische Entwicklungen</td> <td style="text-align: right;">70 h</td> </tr> <tr> <td>Numerische Entwicklungen</td> <td style="text-align: right;">90 h</td> </tr> <tr> <td>Erstellen einer schriftlichen Zusammenfassung</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> </table>	Kontaktstunden: 12 x 2h	24 h	Einarbeiten in Literatur	66 h	Analytische Entwicklungen	70 h	Numerische Entwicklungen	90 h	Erstellen einer schriftlichen Zusammenfassung	50 h
Kontaktstunden: 12 x 2h	24 h										
Einarbeiten in Literatur	66 h										
Analytische Entwicklungen	70 h										
Numerische Entwicklungen	90 h										
Erstellen einer schriftlichen Zusammenfassung	50 h										
Modul-Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojektes (PL 100%)										
Credit-Points	10										
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester										
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)										
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet										
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)										
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)										

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 42
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Aktuelle Probleme der theoretischen Festkörperphysik		
Modulcode	MP-28 J		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortlicher	C. Heiliger, Dozenten: A. Bunde, C. Heiliger, N.N.		
Modulberatung	alle Dozenten (s.o.)		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • Modellvorstellungen und Theorien beherrschen, die zum Verständnis der physikalischen Eigenschaften von Festkörpern benötigt werden • in der Lage sein, sich in ein klar eingegrenztes Gebiet der Theoretischen Festkörperphysik einzuarbeiten und darüber kompetent zu referieren 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronische Eigenschaften von Halbleitern • Spin-abhängige Transportphänomene • Magnetismus • Quasiteilchen (Phononen, Magnonen, Exzitonen) • Aktuelle Forschungsthemen der Festkörpertheorie • Diffusion in festen Körpern • Ungeordnete Festkörper • Perkolationstheorie 		
Lehrveranstaltungsform	Studienprojekt unter Anleitung in Gruppen		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 300 h		
davon für	Kontaktstunden:	15 x 2 h	30 h
	Einarbeitung in Literatur und Bearbeitung des Themas		220 h
	Schreiben der Zusammenfassung		50 h
Modul-Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojektes (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe; 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	10 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 43
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Experimentelle Hadronen-, Kern- und Teilchenphysik
Modulcode	MP-28 K
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	M. Düren, W. Kühn, Ch. Scheidenberger, N.N.
Modulberatung	M. Düren
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, 1) sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einzuarbeiten 2) sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.) 3) die eigenen Arbeit in einem größeren Zusammenhang erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darzustellen
Modulinhalte	Durchführung eines Studienprojekts physikalischen Inhalts im Rahmen der am Institut durchgeführten Forschungsarbeiten
Lehrveranstaltungsform (en)	Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung (50 h) Projektarbeit (120 h)
Stud. Workload insges. in Std	Σ 300 h
davon für	Durchführung des Studienprojekts (z.B. Auswertung der zuvor durchgeführten Messungen an Testexperimenten) 120 h Literaturrecherchen zum Thema 30 h Erarbeitung der Literaturinhalte 80 h Interpretation und wissenschaftliche Aufbereitung der erzielten Ergebnisse unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstands 50 h Vorbereitung einer Präsentation über die durchgeführten Arbeiten 18 h Präsentation und Kolloquium 2 h
Modul-Prüfungsleistung	Voraussetzung: Erfolgreiche Bearbeitung des Teilprojekts, schriftliche Ausarbeitung der durchgeführten Analysen und Berechnungen mit geeigneter grafischer Darstellung der Ergebnisse (PL 50%) Kolloquium über das Studienprojekt (PL 50%)
Credit-Points	10
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, Blockveranstaltungen
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	12 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 44
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Theorie der Plasmen																										
Modulcode	MP-28 L																										
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik																										
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften																										
Modulverantwortlicher	C. Heiliger, Dozenten: M. Thoma, C. Heiliger, N.N.																										
Modulberatung	C. Heiliger																										
Voraussetzungen für Teilnahme																											
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • allgemeine Kenntnisse über die Physik von Plasmen besitzen, • grundlegende theoretische Methoden in der Plasmaphysik kennen, • spezielle Plasmasorten unterscheiden können, • Theoretische Konzepte und Methoden auf Plasmatechnologien und -diagnostik anwenden können. 																										
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Niedertemperaturplasmen (Gasentladungen) • komplexe Plasmen • stark-gekoppelte Plasmen • relativistische Plasmen • Transporttheorie 																										
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS), Projektarbeit (150 h), Blockseminar zur Vorstellung der Projekte (30 h)																										
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="text-align: right;">Σ</td> <td style="text-align: right;">300 h</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><u>Blockvorlesung:</u></td> </tr> <tr> <td>Kontaktstunden</td> <td style="text-align: right;">5 x 6 h</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td>Nachbereitung</td> <td></td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td colspan="3"><u>Projektarbeit:</u></td> </tr> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td style="text-align: right;">15 x 10 h</td> <td style="text-align: right;">150 h</td> </tr> <tr> <td>Dokumentation, Protokoll</td> <td></td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> <tr> <td>Vortrag zum Projekt mit Ausarbeitung</td> <td></td> <td style="text-align: right;">40 h</td> </tr> </table>				Σ	300 h	<u>Blockvorlesung:</u>			Kontaktstunden	5 x 6 h	30 h	Nachbereitung		30 h	<u>Projektarbeit:</u>			Präsenzzeit	15 x 10 h	150 h	Dokumentation, Protokoll		50 h	Vortrag zum Projekt mit Ausarbeitung		40 h
	Σ	300 h																									
<u>Blockvorlesung:</u>																											
Kontaktstunden	5 x 6 h	30 h																									
Nachbereitung		30 h																									
<u>Projektarbeit:</u>																											
Präsenzzeit	15 x 10 h	150 h																									
Dokumentation, Protokoll		50 h																									
Vortrag zum Projekt mit Ausarbeitung		40 h																									
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 50%), Vortrag (PL 50%)																										
Credit-Points	10																										
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester																										
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																										
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldeform	30 / Internet																										
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																										
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																										

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 45
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Klimaphysik		
Modulcode	MP-28 M		
FB / Fach / Institut	FB 07 Geographie		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	J. Luterbacher, Dozenten: J. Luterbacher, N.N.		
Modulberatung	J. Luterbacher		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen in der Lage sein <ul style="list-style-type: none"> • dynamische und stochastische klimatologische Prozesse zu implementieren und zu interpretieren • Differentialgleichungssysteme numerisch zu lösen • grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit numerischen Problemen besitzen • Ergebnisse statistisch auszuwerten • wissenschaftlich zu arbeiten 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Dynamik des Klimasystems und einzelner Subsysteme • Nichtlineare Dynamik • Stochastische Prozesse • Angewandte Numerik • Angewandte Statistik 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ	300 h	
davon für	Kontaktstunden:	12 x 2 h	24 h
	Einarbeiten in die Literatur		66 h
	Numerische Entwicklungen		90 h
	Untersuchung/Interpretation		70 h
	Erstellen einer schriftlichen Zusammenfassung		50 h
Modul-Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojektes (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	2 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 46
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul: Computersimulationen astrophysikalischer Nukleosyntheseprozesse		
Modulcode	MP-28 N		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	I. Dillmann		
Modulberatung	I. Dillmann		
Voraussetzungen für die Teilnahme	Vorlesung Nukleare Astrophysik I und II Grundkenntnisse in den Programmiersprachen C++ oder FORTRAN		
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen in einem Studienprojekt <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis der Elemententstehung jenseits des Eisens bekommen • eigenständig Computersimulationen des gamma- und des rp-Prozesses durchführen und auswerten 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Update einer Reaktionsdatenbank mit experimentellen Daten • Diskussion und Variation der benötigten Input-parameter (Saatkomposition, Dichte/Temperatur-Profile, Prozessdauer, Reaktionsraten) • Computersimulationen • Auswertung der Ergebnisse 		
Lehrveranstaltungsform	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std. davon für		Σ	
	Kontaktstunden:	12 x 2 h	24 h
	Einarbeiten in das Themengebiet		48 h
	Vorbereitung der Computersimulation		132 h
	Durchführung und Auswertung		48 h
	Erstellen der schriftlichen Zusammenfassung		48 h
Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojekts (PL 100%)		
Credit Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Termin	n.V.		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	2		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 47
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Multifunktionale Dünnschichten		
Modulcode	MP-29 A		
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften		
Modulverantwortlicher	B.K. Meyer, Dozenten: B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff, NN		
Modulberatung	B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten epitaktischen Verfahren zur Herstellung von funktionalen, halbleitenden Dünnschichten kennen, • die Grundlagen der Plasmen und plasmaunterstützter Depositionsverfahren kennen, • die physikalisch-chemischen Methoden der Epitaxie kennen, • die grundlegenden Methoden zur Charakterisierung von Dünnschichten verstehen. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Synthese und Charakterisierung funktionaler, halbleitender Dünnschichten, • Gasphasenepitaxie, Molekularstrahlepitaxie und plasmagestützte Deposition von Schichten und Schichtsystemen • In situ und ex situ Diagnostikmethoden • Anwendungen halbleitender, funktionaler Dünnschichten 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Praktikum (16 SWS) und Seminar (1 SWS)		
Stud. Workload insges. In Std. davon für	Σ		300 h
	Praktikum:		
	Kontaktstunden	15 x 4 Halbtage a 4 h	240 h
	Vor-, Nachbereitung und Protokoll		30 h
	Seminar:		
	Kontaktstunden	15 x 1 h	15 h
	Seminarvortrag mit Ausarbeitung		15 h
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 80%) Vortrag (PL 20%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Kapazität der Lehrveranstaltung / Anmeldungsform	30 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 48
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Angewandte Materialphysik		
Modulcode	MP-29 B		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen...	Physik MSc, Physik L3, Materialwissenschaften MSc		
Modulverantwortliche/r	D. Schlettwein, Dozenten: T Göddenhenrich, D. Schlettwein, G. Thummes, N.N.		
Modulberatung	D. Schlettwein		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Laborarbeiten im Sinne einer guten Laborpraxis sicher beherrschen, • moderne Methoden in Präparation und Charakterisierung von Materialien kennen, • physikalisch- chemische Charakteristika von Materialien erarbeiten können, • die Bedeutung von Materialcharakteristika für technische Anwendungen diskutieren können, • Verknüpfungen zwischen den praktischen Arbeiten und den zugrunde liegenden Theorien erkennen können, • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • eigene Ergebnisse im Zusammenhang schlüssig darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Schichtpräparation, Mikro- und Nanostrukturierung • Oberflächenanalytik, Messsonden und deren physikalische Wirkprinzipien • Einfluss veränderter Umgebungsbedingungen (Zusammensetzung, Druck, Temperatur) auf Materialcharakteristika • Aufbau funktionaler Strukturen, technische Anwendungen oxidischer, molekularer und Hybridmaterialien 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Praktikum (16 SWS) Seminar (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std. davon für		Σ	300 h
	Praktikum:		
	Kontaktstd.: 4 Halbtage a 4 h * 15 Wochen		240 h
	Vor- und Nachbereitung, Protokoll		30 h
	Seminar:		
	Kontaktstd.: 1 SWS * 15 Wochen		15 h
	Vorbereitung eines Seminarvortrags		15 h
Modul-Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Protokoll (PL 80%) • Seminarvortrag (PL 20%) 		
Credit-Points	10 CP		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	6 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 49
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Bearbeitung aktueller Fragestellungen und technischer Entwicklungen in der subatomaren Physik		
Modulcode	MP-29 C		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	W. Kühn, Dozenten: M. Düren, W. Kühn, Ch. Scheidenberger, N.N. , N.N.		
Modulberatung	W. Kühn		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen in dem Spezialisierungsmodul <ul style="list-style-type: none"> • die experimentellen Verfahren, Simulationsmethoden und Rechentechniken in der Kern-, Hadronen-, und Teilchenphysik kennenlernen • die neuesten Forschungsergebnisse zu diesem Arbeitsgebiet aus der Fachliteratur erarbeiten können 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Simulationen und Planung von Experimenten • Bau und Entwicklung von Nachweisgeräten und Verfahren der experimentellen Kern-,Hadronen und Teilchenphysik • Verfahren der Echtzeit-Datenerfassung 		
Lehrveranstaltungsform(en)	Projektarbeit unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ	300 h	
davon für	Kontaktstunden:	7 x 3 h	21 h
	Einarbeiten in die Literatur		79 h
	Einarbeitung in spezielle Messverfahren		80 h
	Durchführung von Simulationen		50 h
	Ausarbeitung der Dokumentation und des Vortrags		70 h
Modul-Prüfungsleistung	Dokumentation der Ergebnisse (PL 50 %) und Ausarbeitung eines Vortrags (PL 50%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 50
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Physik dichter und heißer hadronischer Materie		
Modulcode	MP-29 D		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen...	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	W. Cassing, Dozenten: W. Cassing, U. Mosel, N.N.		
Modulberatung	W. Cassing		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen in dem Spezialisierungsprojekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Modelle zu den Eigenschaften von Hadronen in dichter und heißer Materie kennenlernen • effektive hadronische Lagrangedichten mit vorgegeben Erhaltungsgrößen konstruieren können • die Bewegungsgleichungen der Felder in 2-Punkt Näherung ableiten können • chirale Störungstheorie in niedrigster Ordnung beherrschen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Relativistische Lagrangedichten wechselwirkender hadronischer Felder • Erhaltene Ströme und Symmetrieverletzungen • Operatoren in Teilchenzahldarstellung • Relativistische Streutheorie • Chirale Störungstheorie 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Projektarbeit unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ	300 h	
davon für	Kontaktstunden: 7 x 3 h	21 h	
	Einarbeiten in die Literatur	79 h	
	Eigene analytische Ableitungen	80 h	
	Einarbeitung in spezielle numerische Verfahren	120 h	
	Prüfungsvorbereitung	19 h	
	mündliche Prüfung	1 h	
Modul-Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 51
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Elementarprozesse und Strukturen atomarer Systeme		
Modulcode	MP-29 E		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	A. Müller, Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N.		
Modulberatung	A. Müller		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen sich erfolgreich in das wissenschaftlich-technische Umfeld und die Problemlösungsmethoden der experimentellen Atomphysik einarbeiten; dabei wird die Fähigkeit erworben, wissenschaftliches Arbeiten und den notwendigen Aufwand vorzuplanen; speziell wird auch ein Projekt-Ablaufplan für die Masterarbeit entwickelt		
Modulinhalte	Fragen der Erzeugung intensiver Strahlen von Elektronen und Ionen, speziell von mehrfach- und hochgeladenen Ionen, Detektion niederenergetischer atomarer Teilchen, Schwerionen-Atomphysik an Ionenspeicher-ringen und Elektronenstrahlkühlern, Elektronenspektroskopie, Atomstruktur-analysen , Viel-Elektronen-Prozesse, Elementarreaktionen in Plasmen, Ultra-Hochvakuum-Technik, Methodik von Experimenten mit interagierenden Strahlen von Teilchen bzw. Photonen		
Lehrveranstaltungsform (en)	Projektarbeit unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.		Σ	300 h
davon für	Kontaktstunden		100 h
	Planung und Vorbereitung atomphysikalisch orientierter Messungen		60 h
	Durchführung von Testmessungen bzw. Datenanalysen		120 h
	Prüfungsvorbereitung		19 h
	Abschlusskolloquium		1 h
Modul-Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, Blockveranstaltung		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	10 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 52
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Teilchenproduktion in elementaren Reaktionen		
Modulcode	MP-29 F		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen...	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	U. Mosel, Dozenten: W. Cassing, H. Lenske, U. Mosel, N.N.		
Modulberatung	U. Mosel		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen in dem Spezialisierungsprojekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die experimentelle Phänomenologie der Teilchenproduktions-Reaktionen inkl. Daten-Analysen kennen lernen • effektive hadronische Wechselwirkungen mit vorgegebenen Erhaltungsgrößen konstruieren • Reaktions- und Streutheorie erarbeiten • Kernstrukturmodelle bzgl. ihrer Leistungsfähigkeit kennen lernen und numerisch beherrschen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Streu- und Reaktions-Theorie • Symmetrien der Wechselwirkungen • Kernstruktur-Theorie • Datenanalyse • Numerische Methoden der Reaktions- und Vielteilchen-physik 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.		Σ	300 h
davon für	Kontaktstunden: 7 x 3 h	21 h	
	Einarbeiten in die Literatur	79 h	
	Eigene analytische Ableitungen	80 h	
	Einarbeitung in spezielle numerische Verfahren	100 h	
	Prüfungsvorbereitung	19 h	
	mündliche Prüfung	1 h	
Modul-Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 53
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Greensche Funktionen in der Festkörpertheorie		
Modulcode	MP-29 G		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortlicher	C. Heiliger, Dozenten, C. Heiliger, N.N.		
Modulberatung	C. Heiliger		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der Greenschen Funktionen in der Festkörpertheorie verstehen können. • in der Lage sein, die Methode der Greenschen Funktionen in Teilgebieten der Festkörpertheorie anwenden zu können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lösung der Schrödingergleichung mittels Greenscher Funktionen • Selbstenergie zur Beschreibung von Transportphänomenen und inelastischen Effekten • Greensche Funktionen zur Beschreibung von Phononen • Nicht-Gleichgewichts-Greensche Funktionen, Keldysh-Formalismus 		
Lehrveranstaltungsform	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 300 h		
davon für	Kontaktstunden: 15 x 2 h	30 h	
	Einarbeitung in Literatur und Bearbeitung des Themas	220 h	
	Schreiben der Zusammenfassung	50 h	
Modul-Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojektes (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe; 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 54
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Elektrische Raumfahrtantriebe																
Modulcode	MP-29 H																
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik																
Verwendet in Studiengängen	Physik MSc																
Modulverantwortliche/r	B.K. Meyer, Dozenten: B.K. Meyer, D. Feili, N.N.																
Modulberatung	B.K. Meyer																
Voraussetzungen für Teilnahme																	
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige Konzepte zur Herstellung elektrischer Raumfahrtantriebe beherrschen, • die Grundlagen von Plasmaerzeugung und -diagnostik, in elektrischen Raumfahrtantrieben kennen und praktisch umsetzen können, • die elektronische Steuerung der elektrischen Triebwerke beherrschen • und die Abläufe zur Qualifizierung elektrischer Raumfahrtantrieb kennen. 																
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Plasmaerzeugung und -diagnostik • Design, Aufbau und Test elektrischer Raumfahrtantriebe • Integration der elektrischen Raumfahrtantriebe in Raumfahrtsysteme 																
Lehrveranstaltungsform	Praktikum (60 h), Seminar (15 h)																
Stud. Workload insges. in Std. davon für	<p style="text-align: right;">Σ 300 h</p> <p>Praktische Übung:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Kontaktstunden 20 Tage à 3 h</td> <td style="text-align: right;">60 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Nacharbeiten 2 h pro Praktikumstag</td> <td style="text-align: right;">40 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Protokolle 3 h pro Praktikumstag</td> <td style="text-align: right;">60 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Literaturstudium</td> <td style="text-align: right;">40 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Abschlussbericht</td> <td style="text-align: right;">55 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Seminar:</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Kontaktstunden 15 Tage à 1 h</td> <td style="text-align: right;">15 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">eigener Vortrag</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> </table>	Kontaktstunden 20 Tage à 3 h	60 h	Nacharbeiten 2 h pro Praktikumstag	40 h	Protokolle 3 h pro Praktikumstag	60 h	Literaturstudium	40 h	Abschlussbericht	55 h	Seminar:		Kontaktstunden 15 Tage à 1 h	15 h	eigener Vortrag	30 h
Kontaktstunden 20 Tage à 3 h	60 h																
Nacharbeiten 2 h pro Praktikumstag	40 h																
Protokolle 3 h pro Praktikumstag	60 h																
Literaturstudium	40 h																
Abschlussbericht	55 h																
Seminar:																	
Kontaktstunden 15 Tage à 1 h	15 h																
eigener Vortrag	30 h																
Modul-Prüfungsleistung	Seminarvortrag (PL 50%), Wissenschaftlicher Abschlussbericht (PL 50%; Voraussetzung: alle Protokolle)																
Credit-Points	10																
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester																
Unterrichtssprache	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)																
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldeungsform	15 / Internet																
Termin	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)																
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)																

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 55
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Nukleare Dichtefunktionaltheorie		
Modulcode	MP-29 I		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	Physik MSc		
Modulverantwortliche/r	H. Lenske, Dozenten: H. Lenske, N.N.		
Modulberatung	H. Lenske		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen sich vertieft einarbeiten in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theorie der Kernmaterie, Hyperkernmaterie, Neutronensternmaterie und Atomkerne • Prinzipien und Verfahren der nuklearen Quantenfeldtheorie und der nuklearen Dichtefunktionaltheorie • Lösungsverfahren für Feldgleichungen in der Mittelfeldnäherung und für dynamische Korrelationen • Reaktionstheorie von Leptonen und Hadronen an Atomkernen 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • nukleare Dichtefunktionaltheorie für Atomkerne und im SU(3)-Flavor-Sektor • Kernwechselwirkungen im Mesonaustauschmodell und in der chiralen Effektiven Feldtheorie • Antiprotonen und Antibaryonen in Kernmaterie • Berechnung nuklearer Zweipunkt- und Vierpunktfunktionen und der zugehörigen Spektralfunktionen • leptonische und hadronische Reaktionen an Atomkernen und Flavorerzeugung an Atomkernen • Algorithmen zur Lösung von Differentialgleichungssystemen, Integro-Differentialgleichungen und Integralgleichungen 		
Lehrveranstaltungsform	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 300 h		
davon für	Kontaktstunden	7x 3h	21 h
	Einarbeiten in die Literatur		79 h
	Analytische Entwicklung		80 h
	Numerische Entwicklung		120 h
	Prüfungsvorbereitung		19 h
	Mündliche Prüfung		1 h
Modul-Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	*s . gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (Stud.IP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 56
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Zeitreihenanalyse		
Modulcode	MP-29 J		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortlicher	A. Bunde, Dozenten, A. Bunde, N.N.		
Modulberatung	A. Bunde		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • moderne Methoden der Zeitreihenanalyse verstehen lernen • in der Lage sein, diese in den Naturwissenschaften und den Finanzwissenschaften anwenden zu können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zufallszahlen und ihre Generierung • Langzeitkorrelationen • Multifraktale • Extremwertstatistik • Risikoabschätzung 		
Lehrveranstaltungsform	Studienprojekt unter Anleitung		
Stud. Workload inges. In Std.	Σ	300 h	
davon für	Kontaktstunden: 15 x 2 h	30 h	
	Einarbeitung in die Literatur und Bearbeitung des Themas		220 h
	Schreiben der Zusammenfassung	50 h	
Modul-Prüfungsleistung	Schriftliche Zusammenfassung des Studienprojektes (PL 100%)		
Credit-Points	10		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe; 1 Semester		
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 57
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul: Eigenschaften der Elementarteilchen und ihrer gebundenen Zustände
Modulcode	MP-29 K
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	C. Fischer, Dozenten: N.N.
Modulberatung	C. Fischer
Voraussetzung für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen in dem Spezialisierungsprojekt <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte der quantenfeldtheoretischen Beschreibung von Elementarteilchen verstehen • Theoretische Mechanismen zur Massenerzeugung bei Fermionen kennenlernen • Theoretische Mechanismen zur Bildung gebundener Zustände beherrschen
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Relativistische Lagrangedichten wechselwirkender Elementarteilchen • Erhaltene Ströme und Symmetrieverletzungen • Funktionale Gleichungen wie Dyson-Schwinger Gleichungen, Bethe-Salpeter Gleichungen oder die funktionale Renormierungsgruppe
Lehrveranstaltungsform (en)	Projektarbeit unter Anleitung
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 300 h
davon für	Kontaktstunden: 7 x 3 h 21 h Einarbeiten in die Literatur 79 h Eigene analytische Ableitungen 80 h Einarbeitung in spezielle numerische Verfahren 100 h Prüfungsvorbereitung 19 h mündliche Prüfung 1 h
Modul-Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (PL 100%)
Credit-Points	10
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranstaltung/Anmeldeform	10 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 58
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Messelektronik und Datenerfassung																
Modulcode	MP-30 A																
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik / Institut für Angewandte Physik																
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik																
Modulverantwortliche/r	T. Göddenhenrich, Dozenten: T. Göddenheinrich, N.N.																
Modulberatung	T. Göddenhenrich																
Voraussetzungen für Teilnahme																	
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Aufbau und die Funktionsweise analoger und digitaler Messverstärker erlernen, • Erfahrung im Aufbau mess- und regelungstechnischer Schaltungen sammeln, • an Beispielen aus dem Bereich der Messdatenerfassung und Verarbeitung das Erlernte praktisch einsetzen, • die Ergebnisse in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form aufarbeiten und darstellen. 																
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Moderne Bauelemente der analogen und digitalen Messtechnik • Operationsverstärker, Lock-In Verstärker • Analoge und digitale Signalquellen und Filter • PID-Regler • Rechenschaltungen • AD/DA-Wandler 																
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS) Praktikum (halbtags, 10 Termine)																
Stud. Workload insges. in Std. davon für	<input type="checkbox"/> 180 h <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereitung 1 h/Kontaktstd.</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Praktikum</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Kontaktstd.: 10 Tage à 5 h</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Vor- und Nachbereitung 2 h pro Praktikumstag</td> <td style="text-align: right;">20 h</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Protokolle 5 h pro Praktikumstag</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> </table>			Vorlesung	30 h	Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen	30 h	Vor- und Nachbereitung 1 h/Kontaktstd.	30 h	Praktikum		Kontaktstd.: 10 Tage à 5 h	50 h	Vor- und Nachbereitung 2 h pro Praktikumstag	20 h	Protokolle 5 h pro Praktikumstag	50 h
Vorlesung	30 h																
Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen	30 h																
Vor- und Nachbereitung 1 h/Kontaktstd.	30 h																
Praktikum																	
Kontaktstd.: 10 Tage à 5 h	50 h																
Vor- und Nachbereitung 2 h pro Praktikumstag	20 h																
Protokolle 5 h pro Praktikumstag	50 h																
Modul-Prüfungsleistung	Protokolle (PL 100%)																
Credit-Points	6																
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester																
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. /Anmeldungsform	15 / Internet																
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)																

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 59
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Mikrocontrollertechnik														
Modulcode	MP-30 B														
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik / Institut für Angewandte Physik														
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, einsetzbar als nicht-physikalisches Modul oder als frei wählbares Modul														
Modulverantwortliche/r	T. Göddenhenrich Dozenten: T. Göddenhenrich, N.N.														
Modulberatung	T. Göddenhenrich														
Voraussetzungen für Teilnahme															
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • mit Hilfe eines Entwicklungssystems das Funktionsprinzip und die einzelnen Komponenten eines Mikrocontrollers erlernen, • die Programmentwicklung in Sinne einer strukturierten und modularen Programmierung beherrschen, • an Beispielen aus dem Bereich der Messtechnik die Mikrocontrollertechnik praktisch einsetzen können, • die Programmdokumentation in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können 														
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • hardwarenahe Programmentwicklung • Zähler- und Zeitgebereinheiten • Datenkommunikation und Schnittstellen • AD/DA-Wandler • Interrupt-Systeme • Speicherstrukturen • Mikrocontrollerarchitekturen 														
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS) Praktikum (10 Tage à 5 h)														
Stud. Workload insges. in Std. davon für	<div style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> 180 h</div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Vorlesung</td> </tr> <tr> <td style="width: 80%;">Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung 1 h/Kontaktstd.</td> <td style="text-align: right;">30 h</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Praktikum</td> </tr> <tr> <td>Kontaktstd.: 10 Tage à 5 h</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung 2 h/Praktikumstag</td> <td style="text-align: right;">20 h</td> </tr> <tr> <td>Protokolle 5 h/ Praktikumstag</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> </table>	Vorlesung		Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen	30 h	Vor- und Nachbereitung 1 h/Kontaktstd.	30 h	Praktikum		Kontaktstd.: 10 Tage à 5 h	50 h	Vor- und Nachbereitung 2 h/Praktikumstag	20 h	Protokolle 5 h/ Praktikumstag	50 h
Vorlesung															
Kontaktstd.: 2 SWS * 15 Wochen	30 h														
Vor- und Nachbereitung 1 h/Kontaktstd.	30 h														
Praktikum															
Kontaktstd.: 10 Tage à 5 h	50 h														
Vor- und Nachbereitung 2 h/Praktikumstag	20 h														
Protokolle 5 h/ Praktikumstag	50 h														
Modul-Prüfungsleistung	Protokolle (PL 100%)														
Credit-Points	6														
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, SoSe, 1 Semester														
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)														
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. /Anmeldungsform	12 / Internet														
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)														
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)														

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 60
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Frei wählbares Modul: Programmierbare Elektronik
Modulcode	MP- 30 C
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	W. Kühn, Dozenten: W. Kühn, S. Lange, N.N.
Modulberatung	W. Kühn
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Digitalelektronik erwerben, • den Umgang mit einer Elektronik-Beschreibungssprache (z.B. VHDL) erlernen • Digitalschaltungen entwickeln und programmieren können • elektronische Timingprobleme erkennen und beheben können • Grundkenntnisse über den Aufbau von Rechnern und Mikroprozessoren erwerben • einen Überblick über die modernsten Techniken und Prinzipien der Elektronik gewinnen • ihre Kenntnisse im Labor und der Industrie einsetzen können.
Modulinhalte	Digitale Elektronik, Boolesche Algebra, Schaltungsentwurf, integrierte Schaltungen, Halbleiterspeicher, VHDL,
Lehrveranstaltungsform (en)	Vorlesung (2 SWS) Praktikum (48 h) in kleinen Gruppen: Elektronikbeschreibungssprache VHDL, Einsatz von Logicanalysern, Entwicklung, Simulation und Testen von Elektronikschaltungen, Entwicklung und Programmierung von komplexen Logikschaltungen.
Stud. Workload insges. in Std. davon für	<div style="text-align: right;">□ 180 h</div> <p>Vorlesung: Kontaktstd.: 2 SWS *15 Wochen 30 h Vor- und Nachbereitung 30 h Praktikum: Kontaktzeit: 12 x 1 Tage à 4 h 8 h Kolloquium: 12 x 0,5 h 6 h Vorbereitung/Ausarbeitung 2 h / 2 h/Versuch 8 h Abschlusskolloquium: Vorbereit 17 h Abschlusskolloquium 1 h</p>
Modul-Prüfungsleistung	Versuchsprotokolle (PL 50%), Kolloquien (PL 25%) Abschlusskolloquium (PL 25%; Zulassung: alle Versuchsprotokolle)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 2 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	12 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 61
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Lernen durch Lehren (MSc Studiengang)		
Modulcode	MP-30 D		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r:	W. Cassing Dozenten: Alle Hochschullehrer des Fachgebiets Physik		
Modulberatung:	Alle Hochschullehrer des Fachgebiets Physik		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studenten sollen in einem Lehrprojekt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die fachliche Betreuung von Studenten im Studiengang, Bachelor in Physik' im Rahmen von Übungen oder Praktika unter Anleitung und in Absprache mit dem verantwortlichen Hochschullehrer übernehmen, • die physikalischen Zusammenhänge erläutern lernen • didaktische Verfahren in der Praxis einsetzen • einfache Methoden der Evaluation erlernen • die eingesetzten Methoden kritisch zu hinterfragen. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Betreuung von Übungen oder Praktika von Studenten im BSc Physik unter Anleitung eines Hochschullehrers, • Vermittlung von physikalischem Grundwissen (mit eigener Wiederholung und Vertiefung der Inhalte), • Didaktische Verfahren, • Erfolgskontrolle, • Evaluation durch Fragebogen und Auswertung, • Kritik der eingesetzten Verfahren 		
Lehrveranstaltungsform(en)	Lehrprojekt		
Stud. Workload insges. in Std.	<input type="checkbox"/>	180 h	
	Beispiel: Übungen in Grundkursen der Physik		Theoretischen
	Kontaktstunden mit Hochschullehrer	30 h	
	Kontaktstunden mit Studierenden	30 h	
	Vorbereitung der Übungen (Praktika)	30 h	
	Korrektur von Hausaufgaben (Protokolle)	60 h	
	Erarbeitung eines Fragebogens	10 h	
	Auswertung und schriftlicher Bericht	20 h	
Modul-Prüfungsleistung	Schriftlicher Bericht unter Berücksichtigung der Evaluation der Studierenden (PL 100%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe/SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	20 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters für die entsprechende Veranstaltung (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 62
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Nukleare Astrophysik und Physik exotischer Kerne
Modulcode	MP-30 E
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	C. Scheidenberger, Dozenten: C. Scheidenberger, H. Geissel, W. R. Plaß, N.N.
Modulberatung	C. Scheidenberger, H. Geissel, W. R. Plaß
Voraussetzungen für die Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden kennen und verstehen <ul style="list-style-type: none"> • den zeitlichen und räumlichen Aufbau des Universums • Phasen der Sternentstehung und -entwicklung • stellare Brennphasen und Energiegewinnung • Orte und Prozesse der Entstehung der chemischen Elemente • Erzeugung exotischer Nuklide im Labor • moderne experimentelle Methoden an Beschleunigeranlagen • Phänomene, Struktur und Eigenschaften exotischer Kerne, sie kennen Ergebnisse und offene Fragen der aktuellen Forschung in Kosmologie und nuklearer Astrophysik und auf dem Gebiet der Physik von Atomkernen weitab des Stabilitätstals.
Modulinhalte	Urknall-Theorie, räumliche Strukturen im Universum, Sternentstehung und -entwicklung, s-, r-, rp-Prozess, astrophysikalische Netzwerkrechnungen, Fragmentation, Spaltung, Kernfusion, elektro-magnetische Separatoren, Nachweisgeräte für schwere Ionen, Kernmodelle, Ladungs- und Materieverteilung in Atomkernen, Zustandsgleichung von Kernmaterie, Kernreaktionen, Massenspektrometrie, gamma-Spektroskopie, superschwere Elemente, Anwendungen in Medizin, Umwelt, Sicherheit
Lehrveranstaltungsform	Wintersemester: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Nukleare Astrophysik(2 SWS) • Übungen zur Vorlesung (1 SWS) Sommersemester: <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung Physik exotischer Kerne (2 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	Wintersemester: Vorlesung (Kontaktstunden): 15 x 2 h 30 h Nacharbeiten: 15 x 2 h 30 h Hausaufgaben: 15 x 3 h 45 h Übungen (Kontaktstunden): 15 x 1 h 15 h Sommersemester: Vorlesung (Kontaktstunden): 15 x 2 h 30 h Nacharbeiten: 15 x 1 h 15 h Klausurvorbereitung 13 x 1 h 13 h 1 Klausur 1 x 2 h 2 h
Prüfungsleistung	Klausur (PL 100%); Voraussetzung mind. 50% der erzielbaren Punkte in Hausaufgaben
Credit Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 2 Semester
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	30 / Internet
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 63
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum zur Halbleiterphysik I
Modulcode	MP-30 F
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften
Modulverantwortlicher	P.J. Klar, Dozenten: B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff, N.N.
Modulberatung	B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Laborarbeit im Sinne einer guten Laborpraxis erlernen, • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können, • Methoden zur Präparation und Charakterisierung von Halbleiterstrukturen kennen lernen und unter Anleitung an einem konkreten Problem anwenden.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Halbleiterstrukturen mittels MBE, CVD oder Sputtern • strukturelle Charakterisierung von Halbleiterstrukturen • elektronische Charakterisierung von Halbleiterstrukturen • phononische Charakterisierung von Halbleiterstrukturen
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (8 SWS), Seminar (1 SWS)
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 180 h
davon für	<u>Praktikum:</u> Kontaktstunden: 2 Halbtage a 4 h x 15 Wochen 120 h Vor- und Nachbereitung, Erstellen des Protokolls 30 h <u>Seminar:</u> Kontaktstunden: 1 SWS x 15 Wochen 15 h Seminarvortrag incl. Vorbereitung 15 h
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 80 %), Seminarvortrag (PL 20 %)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./Anmeldungsform	10 / Internet
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 64
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum zur Halbleiterphysik II
Modulcode	MP-30 G
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften
Modulverantwortlicher	P.J. Klar, Dozenten: B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff, N.N.
Modulberatung	B.K. Meyer, P.J. Klar, M. Eickhoff
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Laborarbeiten im Sinne einer guten Laborpraxis sicher beherrschen, • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können, • Messmethoden zu dynamischen Prozessen in Halbleiterstrukturen und Halbleiterbauelementstrukturen kennen lernen und unter Anleitung an einem konkreten Problem anwenden.
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Transportprozesse in Halbleiterstrukturen und -bauelementen • Emissionseigenschaften von Halbleiterstrukturen • Sensoreigenschaften von Halbleiternanostrukturen
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (8 SWS), Seminar (1 SWS)
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<p style="text-align: right;">Σ 180 h</p> <p><u>Praktikum:</u> Kontaktstunden: 2 Halbtage a 4 h x 15 Wochen 120 h Vor- und Nachbereitung, Erstellen des Protokolls 30 h</p> <p><u>Seminar:</u> Kontaktstunden: 1 SWS x 15 Wochen 15 h Seminarvortrag incl. Vorbereitung 15 h</p>
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 80 %), Seminarvortrag (PL 20 %)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 65
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum zur subatomaren Physik I
Modulcode	MP-30 H
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortlicher	M. Düren, Dozenten: M. Düren, W. Kühn, S. Lange, R. Novotny, W. Plass, Ch. Scheidenberger, N.N, N.N.
Modulberatung	Alle Dozenten (s.o.)
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können, • Fortgeschrittene Methoden zur Untersuchung von Teilcheneigenschaften kennenlernen
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Impuls - Energie-, Massen- und Flugzeitmessung • Monte-Carlo-Simulationen und objektorientierte Analysewerkzeuge • Praktische Anwendung relativistischer Kinematik • Moderne Verfahren im Bereich Datenerfassung und Elektronik
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum (8 SWS), Seminar (1 SWS)
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<p style="text-align: right;">Σ 180 h</p> <p><u>Praktikum:</u> Kontaktstunden: 2 Halbtage a 4 h x 15 Wochen 120 h Vor- und Nachbereitung, Erstellen des Protokolls 30 h</p> <p><u>Seminar:</u> Kontaktstunden: 1 SWS x 15 Wochen 15 h Seminarvortrag inkl. Vorbereitung 15 h</p>
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 80 %), Seminarvortrag (PL 20 %)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldungsform	10 / Internet
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 66
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum zur subatomaren Physik II
Modulcode	MP-30 I
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik
Verwendet in Studiengängen / Semestern ...	MSc Physik
Modulverantwortlicher	W. Kühn, Dozenten: M. Düren, W. Kühn, S. Lange, R. Novotny, W. Plass, Ch. Scheidenberger, N.N., N.N.
Modulberatung	Alle Dozenten (s.o.)
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können, • Fortgeschrittene Messmethoden der subatomaren Physik kennenlernen und anwenden • vertraut werden mit modernen Analyse - und Simulationsverfahren
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Messmethoden zur Bestimmung der kinematischen Parameter von Kernen, Baryonen, Mesonen, Leptonen und Photonen • Datenerfassung komplexer Vielparameterexperimente und deren Auswertung • Analyse und Präsentation von Messergebnissen mit modernen objektorientierten Software - Paketen
Lehrveranstaltungsform (en)	Praktikum (8 SWS), Seminar (1 SWS)
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<p style="text-align: right;">Σ 180 h</p> <p><u>Praktikum:</u> Kontaktstunden: 2 Halbtage a 4 h x 15 Wochen 120 h Vor- und Nachbereitung, Erstellen des Protokolls 30 h</p> <p><u>Seminar:</u> Kontaktstunden: 1 SWS x 15 Wochen 15 h Seminarvortrag inkl. Vorbereitung 15 h</p>
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 80%), Seminarvortrag (PL 20%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	10 / Internet
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 67
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum zur Festkörper- und Molekularelektronik		
Modulcode	MP-30 J		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften		
Modulverantwortliche/r:	D. Schlettwein, Dozenten: D. Schlettwein , N.N.		
Modulberatung:	D. Schlettwein		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Laborarbeiten unter Anleitung im Sinne einer guten Laborpraxis sicher beherrschen, • die Bedeutung von Filmcharakteristika für elektronische Eigenschaften diskutieren können, • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Probenpräparation und Charakterisierung • Bauelemente aus dünnen Filmen 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Praktikum (8 SWS) Seminar (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std davon für		Σ	180 h
	Praktikum:		
	Kontaktstd.: 2 Halbtage a 4 h * 15 Wochen		120 h
	Vor- und Nachbereitung 2 h /Woche		30 h
	Seminar:		
	Kontaktstd.: 1 SWS * 15 Wochen		15 h
	Seminarvortrag incl. Vorbereitung		15 h
Modul-Prüfungsleistung	Abschlussbericht (PL 40%) Abschlusskolloquium (PL 40%) Seminarvortrag (PL 20%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeungsform	5 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 68
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum Präparation und Charakterisierung dünner Filme		
Modulcode	MP-30 K		
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften		
Modulverantwortliche/r:	D. Schlettwein Dozenten: D. Schlettwein , N.N.		
Modulberatung:	D. Schlettwein		
Voraussetzungen für Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene Laborarbeiten unter Anleitung im Sinne einer guten Laborpraxis sicher beherrschen, • moderne Methoden in Präparation und Charakterisierung von Beschichtungen kennen, • Filmcharakteristika hinsichtlich technischer Anwendungen diskutieren können, • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können. 		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Filmpräparation aus Lösungs- oder Gasphase • Charakterisierung von Precursoren, Filmen und Oberflächen 		
Lehrveranstaltungsform (en)	Praktikum (8 SWS) Seminar (1 SWS)		
Stud. Workload insges. in Std davon für		Σ	180 h
	Praktikum:		
	Kontaktstd.: 2 Halbtage a 4 h * 15 Wochen		120 h
	Vor- und Nachbereitung 2 h /Woche		30 h
	Seminar:		
	Kontaktstd.: 1 SWS * 15 Wochen		15 h
	Seminarvortrag incl. Vorbereitung		15 h
Modul-Prüfungsleistung	Abschlussbericht (PL 40%) Abschlusskolloquium (PL 40%) Seminarvortrag (PL 20%)		
Credit-Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldeform	5 / Internet		
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 69
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum zur Atomphysik I
Modulcode	MP-30 L
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortlicher	A. Müller, Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N.
Modulberatung	A. Müller, S. Schippers
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können, • Fortgeschrittene Methoden zur Untersuchung von atomaren Stoßprozessen und atomaren Strukturen kennenlernen
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung atomarer Energieniveaus • Ionen- und Elektronenoptik • Erzeugung von Strahlen geladener Teilchen • Detektoren für Photonen und atomare Teilchen • Experimentsteuerung und Datenaufnahme • Wechselwirkungen von Strahlung mit Materie • Analyse komplexer Experimentdaten
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum, Seminar
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<p style="text-align: right;">Σ 180 h</p> <p><u>Praktikum:</u> Kontaktstunden: 2 Halbtage a 5 h x 12 Wochen 120 h Vor- und Nachbereitung, Erstellen des Protokolls 30 h</p> <p><u>Seminar:</u> Kontaktstunden: 10 h Seminarvortrag inkl. Vorbereitung 20 h</p>
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 80 %), Seminarvortrag (PL 20 %)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldungsform	10 / Internet
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 70
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Praktikum zur Atomphysik II
Modulcode	MP-30 M
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortlicher	A. Müller, Dozenten: A. Müller, S. Schippers, N.N.
Modulberatung	A. Müller, S. Schippers
Voraussetzungen für Teilnahme	
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen: <ul style="list-style-type: none"> • die Dokumentation von Experimenten in übersichtlicher und nachvollziehbarer Form gestalten können, • wissenschaftliche Ergebnisse im Zusammenhang darstellen und vor einer Gruppe diskutieren können, • Fortgeschrittene Methoden zur Untersuchung von atomaren Stoßprozessen und atomaren Strukturen kennenlernen
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung atomarer Energieniveaus • Ionen- und Elektronenoptik • Erzeugung von Strahlen geladener Teilchen • Detektoren für Photonen und atomare Teilchen • Experimentsteuerung und Datenaufnahme • Wechselwirkungen von Strahlung mit Materie • Analyse komplexer Experimentdaten
Lehrveranstaltungsform(en)	Praktikum, Seminar
Stud. Workload insges. In Std. davon für	<p style="text-align: right;">Σ 180 h</p> <u>Praktikum:</u> Kontaktstunden: 2 Halbtage a 5 h x 12 Wochen 120 h Vor- und Nachbereitung, Erstellen des Protokolls 30 h <u>Seminar:</u> Kontaktstunden: 10 h Seminarvortrag inkl. Vorbereitung 20 h
Modul-Prüfungsleistung	Protokoll (PL 80%), Seminarvortrag (PL 20%)
Credit-Points	6
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst./ Anmeldungsform	10 / Internet
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 71
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Nukleare Astrophysik für Fortgeschrittene - Stellare Nukleosynthese		
Modulcode	MP-30 N		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	I. Dillmann, Dozenten: I. Dillmann, C. Scheidenberger		
Modulberatung	I. Dillmann, C. Scheidenberger		
Voraussetzungen für die Teilnahme			
Kompetenzziele	<p>Vertieftes Verständnis der</p> <ul style="list-style-type: none"> • hydrodynamischen und explosiven Brennphasen im Stern • Orte und Prozesse der Nukleosynthese • theoretischen Beschreibung der Elemententstehung mittels Modellen • Möglichkeiten zur Messung extraterrestrischer Proben <p>Kenntnis aktueller experimenteller und theoretischer Probleme der stellaren Nukleosynthese.</p>		
Modulinhalte	<p>Detaillierte Beschreibung von Sternentstehung und -entwicklung, von hydrostatischen und explosiven Brennphasen, der Nukleosynthese schwerer Elemente (s-, r-, p-Prozess), von Supernova-Explosionen und deren Folgen, von astrophysikalische Netzwerkrechnungen, von Messungen extraterrestrischer Proben</p>		
Lehrveranstaltungsform	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) 		
Stud. Workload insges. in Std. davon für		Σ	180 h
	Vorlesung (Kontaktstunden): 15 x 2 h		30 h
	Nacharbeiten: 15 x 2 h		30 h
	Seminarvorbereitung: 2 x 2 h		4 h
	Einlesen in die Literatur zum Seminarthema:		28 h
	Seminararbeit:		40 h
	Seminar: 15 x 2 h		30 h
	Klausurvorbereitung: 1 x 16 h		16 h
	Klausur		2 h
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (PL 100%) und mind. 50% der erzielbaren Punkte aus Klausur		
Credit Points	6		
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	15 / Internet		
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)		

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 72
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Kernreaktionen – Grundlagen, aktuelle Forschung und Anwendungen	
Modulcode	MP-30 O	
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik	
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik	
Modulverantwortliche/r	S. Heinz, H. Geissel, NN	
Modulberatung	Alle Dozenten	
Voraussetzungen für die Teilnahme		
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschung in der Kernphysik überblicken • Experimentiertechniken kennen • Mathematische Grundlagen / Formale Beschreibung von Reaktionsabläufen beherrschen • Fähigkeit zum selbständigen Arbeiten mit Artikeln aus wissenschaftlichen Zeitschriften • Fähigkeit zur Vorbereitung und Präsentation eines wissenschaftlichen Vortrags 	
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kernmodelle und Kernkräfte • elastische und (tief-)inelastische Streuung • Nukleontransferreaktionen • Fusion und Spaltung • Projektil-/Target-Fragmentation • aktuelle Forschung (Superschwere Elemente, hoch-präzise Massenmessungen, exotische Kerne) • Projekte mit radioaktiven Strahlen 	
Lehrveranstaltungsform	Wintersemester - Vorlesung (2 SWS) - Seminar (2 SWS) Sommersemester - Vorlesung (2 SWS) - Klausur	
Student. workload insges. in Std.	Σ 180 h	
davon für	<u>Wintersemester:</u> Vorlesung (Kontaktstunden): 14 x 2 h 28 h Nacharbeiten: 14 x 2 h 28 h Seminarvorbesprechung: 3 x 2 h 6 h Einlesen in die Literatur zum Seminarthema: 15 h Seminararbeit: 15 h Seminar: 5 x 2 h 10 h <u>Sommersemester:</u> Vorlesung (Kontaktstunden): 12 x 2 h 24 h Nacharbeiten: 12 x 2 h 24 h Vorbereitung zur Klausur: 28 h Klausur: 2 h	
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (PL 100%) und mind. 50% der erzielbaren Punkte aus Klausur	
Credit Points	6	
Angebotsrhythmus, Dauer	WiSe, 2 Semester	
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch	
Termin	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)	
Aufnahmekapazität der Lehrveranst.	ca. 15 Teilnehmer / Internet	
Vorausgesetzte Literatur	* s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)	

Spezielle Ordnung für den Master-Studiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 2. Beschlusses vom 17.10.2011	19.09.2008	7.36.07 Nr. 2	S. 73
--	------------	----------------------	-------

Modulbezeichnung	Master Thesis
Modulcode	MP-31
FB / Fach / Institut	FB 07 Physik
Verwendet in Studiengängen	MSc Physik
Modulverantwortliche/r	A. Müller, Dozenten: alle beteiligten Hochschullehrer
Modulberatung	A. Müller
Voraussetzungen für Teilnahme	Abschluss aller Module des 1. und 2. Semesters
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sollen eigenständig ein in Zeit und Umfang begrenztes wissenschaftliches Projekt durchführen, schriftlich fixieren und in einer Diskussion verteidigen können
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Durchführung eines Forschungs- bzw. wissenschaftlichen Entwicklungsprojekts Auswertung und Aufbereitung der Ergebnisse Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung über das Projekt der Master Thesis und der erzielten Ergebnisse
Lehrveranstaltungsform (en)	ganztägige Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten in einem wissenschaftlichen Team
Stud. Workload insges. in Std.	Σ 900 h
	22 Wochen ganztags 900 h
Modul-Prüfungsleistung	Master Thesis (PL 100%)
Credit-Points	30
Angebotsrhythmus, Dauer	SoSe, 1 Semester
Unterrichtssprache	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Aufnahmekapazität der Lehrveranst. / Anmeldungsform	60 / Internet
Termin	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)
Vorausgesetzte Literatur	*s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters (StudIP)