

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 1
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

Modulübersicht M.Sc. Physik

MP-01	Höhere Hadronen-, Schwerionen- und Kernphysik	GM A I	WiSe
MP-02	Höhere Quantenmechanik	GM A II	WiSe
MP-03	Höhere Teilchenphysik	GM A III	SoSe
MP-04	Quantenfeldtheorie	GM A IV	SoSe
MP-05	Halbleiterphysik	GM B I	WiSe
MP-06	Oberflächen- und Grenzflächenphysik	GM B II	WiSe
MP-07	Festkörpertheorie	GM B III	SoSe
MP-08	Festkörperspektroskopie	GM B IV	SoSe
MP-09	Oberflächenanalytik	GM B IV	SoSe
MP-10	Theoretische Spektroskopie und Transporttheorie	GM B IV	SoSe
MP-11	Angewandte Atom- und Plasmaphysik	GM C I	WiSe
MP-12	Grundlagen der Raumfahrt	GM C II	WiSe
MP-13	Raumfahrt-Systeme	GM C III	SoSe
MP-14	Höhere Experimentelle Atom- und Plasmaphysik	GM C IV	SoSe
MP-20	Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie	EM	WiSe
MP-21	Seminar „Subatomare Physik“	EM	WiSe/ SoSe
MP-22	Seminar „Festkörperphysik“	EM	WiSe/ SoSe
MP-23	Seminar "Atom Plasma- und Raumfahrtphysik"	EM	WiSe/ SoSe
MP-24	Technische Grundlagen	EM	SoSe
MP-25	Messmethoden der Kern- und Teilchenphysik	EM	SoSe
MP-26	Theoretische Plasmaphysik	EM	WiSe
MP-27 A	Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik 1	EM	WiSe
MP-27 B	Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik 2	EM	SoSe
MP-28	Technische Informatik	EM	SoSe
MP-29	Wissenschaftliches Programmieren	EM	SoSe
MP-30	Nukleare Astrophysik	EM	SoSe
MP-31 A	Vertiefungsmodul 1	VM	WiSe
MP-31 B	Vertiefungsmodul 2	VM	SoSe
MP-32	Spezialisierungsmodul	SM	WiSe/SoSe
MP-40-A	Frei wählbares Modul I	FM	WiSe
MP-40-B	Frei wählbares Modul II	FM	SoSe
MP-40	Freies Modul Quantenfeldtheorie II	FM	WiSe
MP-41	Frei wählbares Modul: Mikrocontrollertechnik	FM	SoSe
MP-42	Frei wählbares Modul: Programmierbare Elektronik	FM	WiSe
MP-50	Master Thesis	MT	SoSe

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 2
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

Modulbeschreibungen

MP-01	Höhere HSK	1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Höhere Hadronen-, Schwerionen- und Kernphysik		
Engl. Modulbezeichnung	Advanced Hadron, Heavy-Ion and Nuclear Physics		
Modulcode	MP-01		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer			
FB / Fach / Institut	FB07 / Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 1. Semester		
Modulverantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik m.d.S. Hadronen-/Teilchen-/Astroteilchenphysik		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <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 Antiprotonen-strahlen, 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) und Übungen (1 SWS)		
Prüfungsform	modulabschließend		
Workload in Stunden	Insgesamt	180	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung
	Aa Präsenzstunden	60	15
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	45
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung	15	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der maximal möglichen Punktzahl in den Hausaufgaben	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min)	
	Form der Ausgleichsprüfung		
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)	
	Bildung der Modulnote	100% Klausur	
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe
Aufnahmekapazität			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 3
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-02		HQM		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Höhere Quantenmechanik			
Engl. Modulbezeichnung		Advanced Quantum Mechanics			
Modulcode		MP-02			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		MSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professoren für Theoretische Physik			
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	Verständnis der mathematischen Grundlagen sowie der Interpretationsmöglichkeiten der Quantenmechanik, Kenntnis grundlegender Näherungsverfahren, Einblick in Symmetrien von Vielteilchenzuständen und deren mathematische Handhabung, Kompetenz in der Anwendung der Streutheorie in der Teilchen- und Festkörperphysik, Interpretations- und Lösungskompetenz für relativistische Probleme der Quantenmechanik				
Modulinhalte	Vertiefung der mathematischen Grundlagen (Hilbertraum, Messprozess...), zeitabhängige Störungstheorie, Vielteilchenformulierung und 2. Quantisierung, Streutheorie, relativistische Quantenmechanik				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)			
Prüfungsform		modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	60	30		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15			
	B Selbstgestaltete Arbeit		60		
	C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (40-60 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (40-60 min)			
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität	70				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 4
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-03	Höhere Teilchenphysik		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Höhere Teilchenphysik			
Engl. Modulbezeichnung	Advanced Particle Physics			
Modulcode	MP-03			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik m.d.S. Schwerionenphysik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <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) und Übung (1 SWS)			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	15	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	45	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der maximal möglichen Punktzahl in den Hausaufgaben		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	70			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 5
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-04		QFT		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Quantenfeldtheorie			
Engl. Modulbezeichnung		Quantum Field Theory			
Modulcode		MP-04			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Sommersemester 2019; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		Master Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professoren für Theoretische Physik			
Teilnahmevoraussetzungen		Höhere Quantenmechanik MP-02, empfohlen			
Kompetenzziele	Vertiefung der mathematischen Grundlagen in der Feldtheorie und Gruppentheorie; Wissen um verschiedene Methoden zur Quantisierung von Feldern; Verständnis der Bedeutung von globalen und lokalen Eichsymmetrien sowie diskreter Symmetrien; Kompetenz in der Berechnung von Wirkungsquerschnitten; Verständnis für die Unterschiede zwischen abelschen und nicht-abelschen Feldtheorien; Erste Einblicke in Regularisierungsverfahren; Kompetenz im Umgang mit erzeugenden Funktionalen				
Modulinhalte	Quantisierung skalarer, Vektor- und Spinor-Felder; Wechselwirkungen und Feynman Diagramme; Elementare Prozesse der QED; Elementare Prozesse der QCD; Schleifenkorrekturen; Funktionale Methoden				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)			
Prüfungsform		modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	60	30		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15			
	B Selbstgestaltete Arbeit		60		
	C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (40-60 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (40-60 min)			
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester		SoSe	
Aufnahmekapazität	70				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 6
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-05		Halbleiterphysik		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Halbleiterphysik			
Engl. Modulbezeichnung		Semiconductor Physics			
Modulcode		MP-05			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2007/2008; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / I Physikalisches Institut			
Verwendet im Studiengang / Semester		Master Physik, Master Materialwissenschaft 1. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professoren der experimentellen Festkörperphysik			
Teilnahmevoraussetzungen		keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen:				
	<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, • grundlegende Halbleiterbauelemente verstehen und ihre Einsatzmöglichkeiten kennen, • das erworbene Wissen anhand von Übungsaufgaben erprobt haben. 				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellungsmethoden von Halbleiterstrukturen • Bandstrukturmodelle, elektronische und phononische Struktur in verschiedenen Dimensionen (0D, 1D, 2D, 3D) • Transportprozesse und optische Prozesse in Halbleiterstrukturen • Defekte • Methoden zur Untersuchung der elektronischen, phononischen und Defektstruktur • pn-Übergang, Defekte, Schottkykontakt, Transistor, Bauelementkonzepte • Konzepte für Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren, Solarzellen 				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)			
Prüfungsform		modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	60	30		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40	30		
	B Selbstgestaltete Arbeit				
	C Modulabschlussprüfung	20			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-40 Minuten)			
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität	theoretische Kohortenbreite				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 7
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-06	Oberflächen- und Grenzflächenphysik		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Oberflächen- und Grenzflächenphysik			
Engl. Modulbezeichnung	Surface and Interface Physics			
Modulcode	MP-06			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik, MSc Materialwissenschaft 1. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren für Angewandte Physik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Oberflächen- und Grenzflächenphysik kennen, • spezifische Effekte an Oberflächen benennen können, • die an Grenzflächen auftretenden Kräfte verstehen, • die behandelten Konzepte auf Fragestellungen aus der Oberflächen- und Grenzflächenphysik anwenden können, • grundlegende Kenntnisse zu experimentellen Methoden für die Untersuchung von Oberflächen besitzen. 			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Oberflächenstruktur • Elektronische Eigenschaften • Oberflächenschwingungen • Adsorption und Diffusion • Nukleation und Wachstum • Fest/flüssig Grenzflächen 			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung 3 SWS) • Übungen (1 SWS) 			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	45	15	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	60	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Erfolgreiche Bearbeitung von 50 % der Übungsaufgaben		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)		
	Bildung der Modulnote	100% Klausur		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	30			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 8
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-07	Festkörpertheorie		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Festkörpertheorie			
Engl. Modulbezeichnung	Theoretical solid state physics			
Modulcode	MP-07			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2009; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	Master Physik, Master Materialwissenschaft 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren für theoretische Festkörperphysik			
Teilnahmevoraussetzungen	keine			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Theorien und Modelle beherrschen, die für ein quantenmechanisches Verständnis von Festkörpern notwendig sind. • aktuelle Probleme in der Forschung und die dazugehörigen Methoden verstehen. • in der Lage sein, experimentelle Fragestellungen mit geeigneten theoretischen Methoden zu untersuchen. • Beispiele am Computer mit Computeralgebrasystemen (z.B. Mathematica) umsetzen können. • beispielhafte wissenschaftliche Simulationsprogramme kennen und deren Möglichkeiten einschätzen können. 			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Kristallstrukturen und Symmetrien • Reziprokes Gitter • Quantenmechanische Beschreibung des Festkörpers • Elektronenstruktur (Tight-Binding, fast freie Elektronen, Hartree, Hartree-Fock, Dichtefunktionaltheorie) • Dynamik des Kristalls • Magnetismus • Antwort auf elektromagnetische Felder • Elektronischer Transport (ballistisch, diffus) 			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (4SWS), Übung (1SWS) und Computerübung (2SWS)			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	Computerübung
	Aa Präsenzstunden	60	15	30
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30	37,5	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	7,5		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 9
--	------------	---------------	------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-08	Festkörperspektroskopie		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Festkörper-Spektroskopie für Physiker und Materialwissenschaftler			
Engl. Modulbezeichnung	Solid-State Spectroscopy			
Modulcode	MP-08			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik, MaWi / I. Physikalisches Institut			
Verwendet im Studiengang / Semester	Master Physik, Master Materialwissenschaften 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren für experimentelle Festkörperphysik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die/Der Studierende verfügt über spezifisches, vertieftes Wissen im Fachgebiet Festkörperspektroskopie. Sie/Er kennt verschiedene Spektroskopiemethoden und ihre Anwendungsgebiete. Sie/Er versteht die theoretischen Grundlagen und die aktuellen Entwicklungen in der Forschung.			
Modulinhalte	Ein- und Vielteilchenbild von Festkörperelektronen und Gitterschwingungen. Konzept der Quasiteilchen, Wechselwirkung Elektromagnetischer Strahlung mit Materie. Optische Spektroskopie, Elektronenspin-Resonanz-Spektroskopie, Schwingungsspektroskopie, Ultrakurzzeitspektroskopie, Elektronenspektroskopie, Röntgenspektroskopie			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (4SWS), Seminar (2SWS)			
Prüfungsform	modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung 4SWS	Proseminar 2SWS	
	Aa Präsenzstunden	60	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60	15	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Seminarvortrag (30-40 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100% Seminarvortrag		
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	theoretische Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 10
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-09	Oberflächenanalytik		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Oberflächenanalytik			
Engl. Modulbezeichnung	Surface Analysis			
Modulcode	MP-09			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik, MSc Materialwissenschaften 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professoren für Angewandte Physik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Analytikmethoden der Oberflächen- und Grenzflächenphysik auf aktuelle Fragestellungen anwenden können, • Messprinzipien (z.B. Beugung, Spektroskopie, Abbildung) nach ihrem Erkenntnisgewinn differenzieren können, • auf Oberflächen- und Grenzflächeneffekten basierende Anwendungen verstehen, • ein aktuelles wissenschaftliches Thema aus der Literatur erarbeiten und in einem Vortrag vorstellen und diskutieren können 			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Methoden der Oberflächen- und Grenzflächenanalyse • Probenpräparation und Schichtwachstum • Eigenschaften und Anwendungen von dünnen Filmen • Funktion nanoskaliger Bauelemente und Konzepte der Molekularelektronik 			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (2 SWS) • Seminar (2 SWS) 			
Prüfungsform	modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Seminar	
	Aa Präsenzstunden	30	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	15	
	B Selbstgestaltete Arbeit	45		
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Seminarvortrag zu einem vertiefenden Thema mit oberflächen- und grenzflächenphysikalischer Diskussion		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Seminarvortrag (40-60 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Seminarvortrag (40-60 min)		
	Bildung der Modulnote	100% Seminarvortrag		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	30			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 11
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-10		Theorie: Spektroskopie und Transport		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Theoretische Spektroskopie und Transporttheorie			
Engl. Modulbezeichnung		Theoretical Spectroscopy and transport theory			
Modulcode		MP-10			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Sommersemester 2018/2019; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		Master Physik, Master Materialwissenschaft 2. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professoren für theoretische Festkörperphysik			
Teilnahmevoraussetzungen		Keine			
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen				
	<ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Licht-Materie Wechselwirkungen verstehen • unterschiedliche Methoden zur computergestützte Berechnung von Spektren und von Transportphänomenen kennen • für gegebene atomistische Strukturen ein passendes Niveau der Näherung auswählen und auf ausgewählte Fragestellungen anwenden können (Abwägung Rechenaufwand/Genauigkeit) • ausgewählte einfache physikalische Fragestellungen selbstständig bearbeiten können, d.h. theoretischen Ergebnisse nutzen, um experimentelle Daten zu deuten und diskutieren 				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • mathematische Grundlagen (Gruppentheorie, Greensche Funktionen) • spektroskopische Grundlagen (Fermis Goldene Regel, Streuquerschnitte, Bornsche Reihe, lineare Antworttheorie, Quasiteilchenanregungen) • Antwort auf elektro-magnetische Felder • Grundlagen Transporttheorie (klassisch, semi-klassisch, quantenmechanisch) • verschiedene Transporttheorien (Drude, Boltzmann, Landau-Büttiker, Landauer-Formalismus, Kubo, Keldysh, Phononentransport) • verschiedene Spektroskopien (Infrarot und Raman, lineare und nichtlineare optische Spektren, Röntgenabsorption, magnetische Resonanz, bildgebende Mikroskopie (AFM/STM)) 				
	Lehrveranstaltungsform(en)				
Prüfungsform		Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS), Computerübung (2 SWS)			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	Computerübung	
	Aa Präsenzstunden	45	15	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30	30	10	
	B Selbstgestaltete Arbeit				
	C Modulabschlussprüfung	20			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (20-40 Minuten)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (20-40 Minuten)			
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Sem.		Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität					
Unterrichtssprache		Deutsch oder Englisch			
Hinweise		Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 12
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-11	Plasmaphysik		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Angewandte Atom- und Plasmaphysik			
Engl. Modulbezeichnung	Applied Nuclear- and Plasma Physics			
Modulcode	MP-11			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professur für Plasma- und Raumfahrtphysik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> die wichtigsten Anwendungen atom- und plasmaphysikalischer Methoden in Wissenschaft und Technik kennen. 			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Plasmaphysik (insbes. Niedertemperaturplasmen) Materialbearbeitung mit Plasmen Ionenantriebe Plasmamedizin Lichtquellen in Forschung und Technik Atomphysikalische Fragen der Beschleunigertechnik Elementanalyse, Probencharakterisierung 			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung (4 SWS) Übungen (1 SWS) 			
Prüfungsform	modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	15	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
C Modulabschlussprüfung	30			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (40-60 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (40-60 min)		
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	30			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 13
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-12		Grundlagen der Raumfahrt		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Grundlagen der Raumfahrt			
Engl. Modulbezeichnung		Introduction to Space Flight			
Modulcode		MP-12			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		MSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professur für Plasma- und Raumfahrtphysik			
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der physikalischen Grundlagen der Raumfahrt erwerben • Die Vorgehensweise von der Planung bis zur Umsetzung von Raumfahrtmissionen kennenlernen • Die Unterschiede der verschiedenen Missionsarten erkennen und einschätzen können • Die unterschiedlichen physikalischen Effekte den verschiedenen Phasen von Raumfahrtmissionen zuordnen können 				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Historischer Überblick • Umgebung Weltraum (Planetensystem, Erdatmosphäre, Teilchenstrahlung, Strahlungsgürtel) • Grundlagen Raumfahrtmissionen, Trägersysteme (Ziolkowsky-Gleichung, Stufenprinzip) • Funktionsprinzip Raumfahrtantriebe • Bahnmechanik (Keplerbahnen, Koordinatensysteme, Bahnstörungen, Bahnänderungen, Lageregelung) • Aerothermodynamik und (Wieder)-Eintritt (Hochtemperatureffekte, Erhaltungsgleichungen) • Bodengebundene Raumfahrttestanlagen • Berechnungsverfahren für Kontinuumströmungen und verdünnte Strömungen 				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (4 SWS) und Übung (1 SWS)			
Prüfungsform		modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	60	15		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	30		
	B Selbstgestaltete Arbeit				
C Modulabschlussprüfung	30				
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)			
Bildung der Modulnote	100% Klausur				
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität	30				
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 14
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-13		Raumfahrt-Systeme		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Raumfahrt-Systeme			
Engl. Modulbezeichnung		Space Flight Systems			
Modulcode		MP-13			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Sommersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professur für Plasma- und Raumfahrtphysik			
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen:</p> <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(en)		Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)			
Prüfungsform		modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	60	15		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	30		
	B Selbstgestaltete Arbeit				
C Modulabschlussprüfung		30			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)			
Bildung der Modulnote		100% Klausur			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern		Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität					
Unterrichtssprache		Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise		Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 15
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-14	Höhere Experimentelle Atom- und Plasmaphysik		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Höhere Experimentelle Atom- und Plasmaphysik			
Engl. Modulbezeichnung	Advanced Experimental Atomic and Plasma Physics			
Modulcode	MP-14			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik			
Modulverantwortliche/r	Professur für Atom- und Molekülphysik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> vertiefte Konzepte der Atom-, Molekül- und Plasmaphysik kennen und verstehen, allgemeine Grundlagen der Physik atomarer Stoßprozesse beherrschen, die wichtigsten Klassen moderner atomphysikalischer Stoßexperimente und deren theoretischen Hintergrund kennen, die Bedeutung der Plasmaphysik für andere Teilgebiete der Physik kennen. 			
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Vertiefte Beschreibung atomarer und molekularer Zustände sowie atomarer Stoßprozesse Moderne beschleunigerorientierte Atomstoßexperimente Atomare Stoßprozesse in Plasmen Atom- und plasmaphysikalische Grundlagen der Astrophysik Fusionsplasmen, atomphysikalische Diagnosemethoden Komplexe Plasmen 			
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> Vorlesung (4 SWS) Übungen (1 SWS) 			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	15	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	30		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (40-60 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (40-60 min)		
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	30			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 16
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-20		ART		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie			
Engl. Modulbezeichnung		General Relativity and Cosmology			
Modulcode		MP-20			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		MSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professur Theoretische Physik m.d.S. Theoretische Hadronenphysik			
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	Vertiefung der mathematischen Grundlagen in der Gruppentheorie und Feldtheorie; Wissen um Grundkonzepte in der speziellen und allgemeinen Relativitätstheorie; Kompetenz in analytischen Lösungsmethoden von klassischen Feldgleichungen; Wissen um den Zusammenhang zu experimentellen Observablen in der Kosmologie und Astrophysik				
Modulinhalte	Prinzipien der speziellen Relativitätstheorie; Prinzipien der allgemeinen Relativitätstheorie; Evolution des Universums – Kosmologie; Sternentstehung und Aufbau von Neutronensternen				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)			
Prüfungsform		modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	60	30		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15			
	B Selbstgestaltete Arbeit		60		
	C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der Übungsaufgaben richtig gelöst			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (40-60 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (140-180 min) oder mündliche Prüfung (40-60 min)			
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität	70				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 17
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-21	Seminar „Subatomare Physik“		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Seminar „Subatomare Physik“			
Engl. Modulbezeichnung	Seminar on Subatomic Physics			
Modulcode	MP-21			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fragestellungen der experimentellen oder theoretischen Kern-, Hadronen-, Schwerionen- und Teilchenphysik durch Ausarbeiten von Vorträgen auf der Grundlage der Originalliteratur kennenlernen • Praktische Arbeiten an einem Themenbereich durchführen • Einen überzeugenden Vortragsstil sowie die Verwendung aktueller Präsentationsmedien einüben 			
Modulinhalte	Aktuelle Forschungsthemen der Arbeitsgruppen in der Subatomaren Physik			
Lehrveranstaltungsform(en)	Seminar (2 SWS) und Praktikum (4 SWS)			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	30	135	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit	15		
C Modulabschlussprüfung				
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präsentation eines Vortrags		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Präsentation eines Vortrags		
Bildung der Modulnote	Präsentation (100%)			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	70			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 18
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-22	Seminar „Festkörperphysik“		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Seminar „Festkörperphysik“			
Engl. Modulbezeichnung	Seminar on Solid State Physics			
Modulcode	MP-22			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fragestellungen der experimentellen oder theoretischen Festkörperphysik durch Ausarbeiten von Vorträgen auf der Grundlage der Originalliteratur kennenlernen • Praktische Arbeiten an einem Themenbereich durchführen • Einen überzeugenden Vortragsstil sowie die Verwendung aktueller Präsentationsmedien einüben 			
Modulinhalte	Aktuelle Forschungsthemen der Arbeitsgruppen in der Festkörperphysik			
Lehrveranstaltungsform(en)	Seminar (2 SWS) und Praktikum (4 SWS)			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	30	135	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit	15		
C Modulabschlussprüfung				
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präsentation eines Vortrags		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Präsentation eines Vortrags		
Bildung der Modulnote	Präsentation (100%)			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	70			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 19
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-23	Seminar „Plasma- und Raumfahrtphysik“		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Seminar „Plasma- und Raumfahrtphysik“			
Engl. Modulbezeichnung	Seminar on Subatomic Physics			
Modulcode	MP-23			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Fragestellungen der experimentellen oder theoretischen Plasma- und Raumfahrtphysik durch Ausarbeiten von Vorträgen auf der Grundlage der Originalliteratur kennenlernen • Praktische Arbeiten an einem Themenbereich durchführen • Einen überzeugenden Vortragsstil sowie die Verwendung aktueller Präsentationsmedien einüben 			
Modulinhalte	Aktuelle Forschungsthemen der Arbeitsgruppen in der Festkörperphysik			
Lehrveranstaltungsform(en)	Seminar (2 SWS) und Praktikum (4 SWS)			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	30	135	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit	15		
C Modulabschlussprüfung				
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präsentation eines Vortrags		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Präsentation eines Vortrags		
Bildung der Modulnote	Präsentation (100%)			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	70			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 20
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-24		Technische Grundlagen		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Technische Grundlagen			
Engl. Modulbezeichnung		Introduction to Technical Physics			
Modulcode		MP-24			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Sommersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r		Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses			
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <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(en)		Vorlesung (2 SWS) und Übung (1 SWS)			
Prüfungsform		modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	30	15		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60	60		
	B Selbstgestaltete Arbeit				
	C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)			
	Bildung der Modulnote	100% Klausur			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe		
Aufnahmekapazität	70				
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 21
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-25	Messmethoden der Kern- und Teilchenphysik			2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Messmethoden der Kern- und Teilchenphysik				
Engl. Modulbezeichnung	Lecture: Experimental Techniques of Nuclear and Particle Physics				
Modulcode	MP-25				
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2018/19; V1				
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik				
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester				
Modulverantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik m.d.S. Hadronenphysik				
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die grundlegenden Verfahren moderner kernphysikalischer Messtechnik kennenlernen • Den Aufbau aktueller Experimente der Kern- und Teilchenphysik verstehen 				
Modulinhalte	<p>Elektromagnetische und hadronische Kalorimeter, Tracking im Magnetfeld, Vieldrahtproportionalkammern, Driftkammern, TPC, Cherenkov – Detektoren, Silizium – Pixel – Detektoren, Übergangsstrahlung, Datenaufnahmesysteme, Triggersysteme, Simulationssysteme (GEANT), grundlegende Verfahren der Datenanalyse</p>				
Lehrveranstaltungsform(en)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (3 SWS) • Übungen (1 SWS) • Simulation am Computer (2 SWS) 				
Prüfungsform	modulabschlussend				
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	Simulation	
	Aa Präsenzstunden	45	15	30	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40	40		
	B Selbstgestaltete Arbeit	8			
	C Modulabschlussprüfung	2			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der maximal möglichen Punktzahl in den Hausaufgaben			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)			
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe		
Aufnahmekapazität	70				
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 22
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-26	Theoretische Plasmaphysik		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Theoretische Plasmaphysik			
Engl. Modulbezeichnung	Theoretical Plasma Physics			
Modulcode	MP-26			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professur für Plasma- und Raumfahrtphysik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziel	Allgemeine Kenntnisse über die Theorie von Plasmen Erlernen von theoretischen Methoden in der Plasmaphysik Spezielle Kenntnisse über bestimmte Plasmasorten (s.u.) Anwendung der Kenntnisse und Methoden auf die Modellierung von Plasmen			
Modulinhalte	Allgemeine Eigenschaften von Plasmen und ihre theoretische Beschreibung Transporttheoretische Beschreibung von Plasmen Plasmasimulationen Theorie der Niedertemperatur-Plasmen (Gasentladungen) Theorie stark-gekoppelter Plasmen Theorie relativistischer Plasmen			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (4 SWS), Übung (1 SWS)			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	
	Aa Präsenzstunden	60	15	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	60	30	
	B Selbstgestaltete Arbeit			
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	mündliche Prüfung (20-40 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (20-40 min)		
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	70			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 23
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-27 A		Mess- und Rechentechnik 1		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik 1			
Engl. Modulbezeichnung		Applied Metrology and Computing 1			
Modulcode		MP-27 A			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2017/18; V1			
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		Master Physik, Master Materialwissenschaften 1. Semester			
Modulverantwortliche/r		Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses			
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	spezifisches, vertieftes Wissen in einem der Fachgebiete subatomare Physik, Festkörperphysik, Oberflächenphysik oder Plasma- und Raumfahrtphysik; Verständnis des aktuellen Standes der Wissenschaft, der theoretischen Grundlagen und aktuellen Entwicklungen in der Forschung auf dem jeweiligen Spezialgebiet; selbstständige Planung und Durchführung von Experimenten oder computerbasierten Simulationen zu spezifischen Fragestellungen der Physik, bei denen moderne Mess- oder Rechentechniken eingesetzt werden; Kompetenz im Lösen experimenteller oder numerischer Probleme; Darstellung und Zusammenfassung von Forschungsergebnissen in einer wissenschaftlichen Publikation				
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Messtechnik: aktuelle Messmethoden zu einer spezifischen Forschungsaufgabe, Sicherheitsaspekte, Experimentplanung, Signalerfassung, Signalverarbeitung, Messunsicherheiten, mechanische und thermische Anforderungen, Daten-Management und Archivierung, Datenanalyse, Dokumentation von Ergebnissen Rechentechnik: numerische Integration und Differentiation; Koordinatentransformation auf kompakte Intervalle und Monte-Carlo-Integration; Lösung gekoppelter Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung in der Zeit; Lösung von Integralgleichungen per Iteration; Invertieren großer Matrizen; Eigenwertprobleme der Quantenmechanik 				
Lehrveranstaltungsform(en)		Seminar und Praktikum			
Prüfungsform		modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar (1 SWS)			
	Aa Präsenzstunden	15			
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	5			
	B Selbstgestaltete Arbeit	150			
	C Modulabschlussprüfung	10			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)				
	Prüfungsform(en) (Umfang)	mündliche Prüfung (20-40 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (20-40 min)			
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus	Jedes Semester		Dauer: 1 Semester		
Aufnahmekapazität	30				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 24
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-27 B	Mess- und Rechentechnik 2	2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Praktikum in Mess- und Rechentechniken der Physik 2		
Engl. Modulbezeichnung	Applied Metrology and Computing 2		
Modulcode	MP-27 B		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2018; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / I. Physikalisches Institut		
Verwendet im Studiengang / Semester	Master Physik, Master Materialwissenschaften 2. Semester		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	spezifisches, vertieftes Wissen in einem der Fachgebiete subatomare Physik, Festkörperphysik, Oberflächenphysik oder Plasma- und Raumfahrtphysik; Verständnis des aktuellen Standes der Wissenschaft, der theoretischen Grundlagen und aktuellen Entwicklungen in der Forschung auf dem jeweiligen Spezialgebiet; selbstständige Planung und Durchführung von Experimenten oder computerbasierten Simulationen zu spezifischen Fragestellungen der Physik, bei denen moderne Mess- oder Rechentechniken eingesetzt werden; Kompetenz im Lösen experimenteller oder numerischer Probleme; Darstellung und Zusammenfassung von Forschungsergebnissen in einer wissenschaftlichen Publikation		
Modulinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Messtechnik: aktuelle Messmethoden zu einer spezifischen Forschungsaufgabe, Sicherheitsaspekte, Experimentplanung, Signalerfassung, Signalverarbeitung, Messunsicherheiten, mechanische und thermische Anforderungen, Daten-Management und Archivierung, Datenanalyse, Dokumentation von Ergebnissen Rechentechnik: numerische Integration und Differentiation; Koordinatentransformation auf kompakte Intervalle und Monte-Carlo-Integration; Lösung gekoppelter Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung in der Zeit; Lösung von Integralgleichungen per Iteration; Invertieren großer Matrizen; Eigenwertprobleme der Quantenmechanik 		
Lehrveranstaltungsform(en)	Seminar und Praktikum		
Prüfungsform	modulabschließend		
Workload in Stunden	Insgesamt	180	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Seminar (1 SWS)	
	Aa Präsenzstunden	15	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	5	
	B Selbstgestaltete Arbeit	150	
	C Modulabschlussprüfung	10	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	mündliche Prüfung (20-40 min)	
	Form der Ausgleichsprüfung		
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (20-40 min)	
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung	
Angebotsrhythmus	Jedes Semester Dauer: 1 Semester		
Aufnahmekapazität	30		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 25
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-28	Technische Informatik			2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Technische Informatik				
Engl. Modulbezeichnung	Technical Informatics				
Modulcode	MP-28				
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1				
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik				
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester				
Modulverantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik m.d.S. Hadronenphysik				
Teilnahmevoraussetzungen					
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 (2 SWS) und Praktikum (4 SWS)				
Prüfungsform	modulabschlussend				
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Praktikum (Digital)	Vorlesung (FPGA)	Praktikum (FPGA)
	Aa Präsenzstunden	24	24	3	14
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	24	48	3	16
	B Selbstgestaltete Arbeit				
	C Modulabschlussprüfung	24			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	alle Versuchsprotokolle abgegeben			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min)			
	Bildung der Modulnote	50% Klausur, 40% Digital-Praktikum, 10% FPGA-Praktikum			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe		
Aufnahmekapazität	20				
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch				
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis				

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 26
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-29	Wissenschaftliches Programmieren		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Fortgeschrittenes Wissenschaftliches Programmieren			
Engl. Modulbezeichnung	Advanced Scientific Programming			
Modulcode	MP-29			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Sommersemester 2019; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professur für Theoretische Physik m.d.S. Festkörpertheorie			
Teilnahmevoraussetzungen	grundlegende Programmierkenntnisse			
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • selbstständig kleinere parallele Programme konzipieren und umsetzen können, • Geschwindigkeitsoptimierung von seriellen (und parallelen) Programmen beherrschen, • Grundwissen über verschiedene Werkzeuge zum Debuggen, zur Performanceanalyse und zur Versionskontrolle haben, • Programme kompilieren und dazu entsprechende Makefiles erstellen können. 			
Modulinhalte	Parallelisierung mit MPI und OpenMP in verschiedenen Programmiersprachen (C, Fortran) Debugger_Tools Tools zur Performanceanalyse Versionskontrolle (git,svn) kompilieren (Makefiles)			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS) und Computerübung (3 SWS)			
Prüfungsform	modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Computerübung	
	Aa Präsenzstunden	30	45	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	15	45	
	B Selbstgestaltete Arbeit	30		
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Präsentation eines Projekts (20-40 Minuten)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	mündliche Prüfung (20-40 Minuten)		
	Bildung der Modulnote	100 % Präsentation		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	20			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 27
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-30		Nukleare Astrophysik		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Nukleare Astrophysik und Physik exotischer Kerne			
Engl. Modulbezeichnung		Nuclear astrophysics and physics of exotic stars			
Modulcode		MP-30			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		z.B. Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut		FB07/ Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester		MSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r		Professur für experimentelle Kernstrukturphysik			
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen folgende Thematiken kennenlernen und verstehen:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Zeitlicher und räumlicher Aufbau des Universums • Astrophysikalische Grundlagen zur Sternentwicklung • Nukleare Prozesse in der stellaren Energieerzeugung und Elementsynthese • Erzeugung exotischer Kerne im Labor • Phänomene, Struktur und Eigenschaften exotischer Kerne • Formale Beschreibung von Kernreaktionen • Aktuelle Forschung / offene Fragestellungen in Kosmologie, nuklearer Astrophysik und Kernphysik • Moderne Experimentiertechniken an Beschleunigeranlagen 				
Modulinhalte	Urknall-Theorie, räumliche Strukturen im Universum, Sternentstehung und –entwicklung, s-,r-,rp-Prozess, astrophysikalische Netzwerkrechnungen, Kernreaktionen im Labor (Fragmentation, Spaltung, Kernfusion, Nukleontransfer-Reaktionen), Kernkräfte und Kernmodelle, elektro-magnetische Separatoren, Detektion und Untersuchung von schweren Atomkernen, Massenspektrometrie, Gammaskopie, Superschwere Kerne, Dripline-Kerne, aktuelle Forschung, Physik mit radioaktiven Ionenstrahlen, Anwendungen				
Lehrveranstaltungsform(en)		Vorlesung (4 SWS) und Übungen (1 SWS)			
Prüfungsform		modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180			
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung		
	Aa Präsenzstunden	60	15		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	45	45		
	B Selbstgestaltete Arbeit				
	C Modulabschlussprüfung	15			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Mindestens 50% der maximal möglichen Punktzahl in den Hausaufgaben			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)			
	Form der Ausgleichsprüfung				
	Form der Wiederholungsprüfung	Klausur (90-120 min) oder mündliche Prüfung (20-40 min)			
	Bildung der Modulnote	100% Klausur oder mündliche Prüfung			
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe		
Aufnahmekapazität					
Unterrichtssprache		Deutsch oder Englisch			
Hinweise		Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 28
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-31 A		Vertiefungsmodul 1	3. Sem.	10 CP
Modulbezeichnung		Vertiefungsmodul 1 zu einem physikalischen Thema aus den drei Schwerpunkten		
Engl. Modulbezeichnung		Consolidation module 1 addressing a physical subject		
Modulcode		MP-31 A		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2021/22; V1		
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik / alle Institute		
Verwendet im Studiengang		MSc Physik 3. Semester		
Modulverantwortliche/r		Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses		
Teilnahmevoraussetzungen		Module der Semester 1 und 2 des Master-Studiengangs		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,</p> <ol style="list-style-type: none"> sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einzuarbeiten. sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.). die eigene Arbeit in einem größeren Zusammenhang erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darzustellen. 			
Modulinhalte	Durchführung einer Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen der aktuellen Forschungsarbeiten zu einem Thema der Arbeitsgruppen der Physikalischen Institute			
Lehrveranstaltungsform(en)		Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung; Projektarbeit Die Arbeiten umfassen: Literaturrecherche, Erstellen eines Arbeitsprogramms, praktische Ausführung des Programms, Aufarbeitung der Ergebnisse, Abfassung eines Berichts und dessen Präsentation.		
Prüfungsform		modulabschlussend		
Workload in Stunden	Insgesamt	300		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Selbständiges Arbeiten unter Anleitung		
	Aa Präsenzstunden	250		
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40		
	B Selbstgestaltete Arbeit			
C Modulabschlussprüfung		10		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Erfolgreiche Bearbeitung des Teilprojekts		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Projektbericht (etwa 20 Seiten) und dessen Präsentation (40-60 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung des Projektberichts innerhalb von vier Wochen und dessen Präsentation.		
	Bildung der Modulnote	80% Projektbericht, 20% Präsentation		
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	30			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 29
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-31 B	Vertiefungsmodul 2	3. Sem.	10 CP
Modulbezeichnung	Vertiefungsmodul 2 zu einem physikalischen Thema aus den drei Schwerpunkten		
Engl. Modulbezeichnung	Consolidation module 2 addressing a physical subject		
Modulcode	MP-31 B		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2021/22; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / alle Institute		
Verwendet im Studiengang	MSc Physik 3. Semester		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses		
Teilnahmevoraussetzungen	Module der Semester 1 und 2 des Master-Studiengangs		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,</p> <ol style="list-style-type: none"> sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einzuarbeiten. sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.). die eigene Arbeit in einem größeren Zusammenhang erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darzustellen. 		
Modulinhalte	Durchführung einer Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen der aktuellen Forschungsarbeiten zu einem Thema der Arbeitsgruppen der Physikalischen Institute		
Lehrveranstaltungsform(en)	Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung; Projektarbeit Die Arbeiten umfassen: Literaturrecherche, Erstellen eines Arbeitsprogramms, praktische Ausführung des Programms, Aufarbeitung der Ergebnisse, Abfassung eines Berichts und dessen Präsentation.		
Prüfungsform	modulabschlussend		
Workload in Stunden	Insgesamt	300	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Selbständiges Arbeiten unter Anleitung	
	Aa Präsenzstunden	250	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40	
	B Selbstgestaltete Arbeit		
	C Modulabschlussprüfung	10	
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Erfolgreiche Bearbeitung des Teilprojekts	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Projektbericht (etwa 20 Seiten) und dessen Präsentation (40-60 min)	
	Form der Ausgleichsprüfung		
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung des Projektberichts innerhalb von vier Wochen und dessen Präsentation	
	Bildung der Modulnote	80% Projektbericht, 20% Präsentation	
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe
Aufnahmekapazität	30		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 30
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-32	Spezialisierungsmodul	3. Sem.	10 CP
Modulbezeichnung	Spezialisierungsmodul zu einem physikalischen Thema aus den drei Schwerpunkten		
Engl. Modulbezeichnung	Consolidation module I (Physics) addressing a physical		
Modulcode	MP-32		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2021/22; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / alle Institute		
Verwendet im Studiengang	MSc Physik		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses		
Teilnahmevoraussetzungen	Module der Semester 1 und 2 des Master-Studiengangs		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,</p> <ol style="list-style-type: none"> sich selbständig in die physikalischen Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe in der aktuellen Forschung und Entwicklung einzuarbeiten. sich selbständig die zur Lösung einer Teilaufgabe benötigten physikalischen Grundkenntnisse zu verschaffen (Datenbanken, Literaturrecherchen etc.). die eigene Arbeit in einem größeren Zusammenhang erläutern und erzielte Ergebnisse prägnant darzustellen. 		
Modulinhalte	Durchführung einer Projektarbeit physikalischen Inhalts im Rahmen der aktuellen Forschungsarbeiten zu einem Thema der Arbeitsgruppen der Physikalischen Institute		
Lehrveranstaltungsform(en)	Selbstständiges Arbeiten unter Anleitung; Projektarbeit Die Arbeiten umfassen: Literaturrecherche, Erstellen eines Arbeitsprogramms, praktische Ausführung des Programms, Aufarbeitung der Ergebnisse, Abfassung eines Berichts und dessen Präsentation.		
Prüfungsform	modulabschließend		
Workload in Stunden	Insgesamt	300	
	davon für A Lehrveranstaltungen	Selbständiges Arbeiten unter Anleitung	
	Aa Präsenzstunden	250	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	40	
	B Selbstgestaltete Arbeit		
Modulprüfung	C Modulabschlussprüfung	10	
	Prüfungsvorleistung(en)	Erfolgreiche Bearbeitung des Teilprojekts	
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Projektbericht (etwa 20 Seiten) und dessen Präsentation (40-60 min)	
	Form der Ausgleichsprüfung		
	Form der Wiederholungsprüfung	Wiedereinreichung einer überarbeiteten Fassung des Projektberichts innerhalb von vier Wochen und dessen Präsentation.	
Bildung der Modulnote	80% Projektbericht, 20% Präsentation		
Angebotsrhythmus	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe
Aufnahmekapazität	30		
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch		
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis		

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 31
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-40-A	Frei wählbares Modul I	1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Frei wählbares Modul I		
Engl. Modulbezeichnung	Optional Module I		
Modulcode	MP-40-A		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1		
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester	Master Physik 1. Semester		
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses		
Teilnahmevoraussetzungen	keine		
Kompetenzziele	<p>Dieses flexible Modul dient entweder einer Erweiterung der fachlichen Kompetenzen in den für die Physik relevanten Fachgebieten oder der Erlangung außerfachlicher Kompetenzen als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit. Entsprechend können hier einerseits Spezialveranstaltungen aus der Physik, der Mathematik, der Materialwissenschaft oder der Chemie eingebracht werden. Auch Angebote aus den Lebenswissenschaften oder der Medizin können anerkannt werden. Andererseits können auch sprachliche (z.B. Fachenglisch), wirtschaftliche (z.B. Grundlagen BWL / VWL), rechtliche (z.B. Wirtschaftsrecht) oder organisatorische (z.B. Projekt- oder Innovationsmanagement) Kompetenzen erworben werden.</p> <p>Durch die weitgehende Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>		
Modulinhalte	<p>Veranstaltungen, die der Erlangung der o.g. Kompetenzziele dienen, können frei gewählt werden. Bei der Wahl von Veranstaltungen aus den naturwissenschaftlichen Fachgebieten sollten diese dem jeweiligen Masterstudiengang zugeordnet sein. Fachfremde Veranstaltungen können dagegen aus Bachelor- und Masterstudiengängen ausgewählt werden. Zur Auswahl sei auf das elektronische Vorlesungsverzeichnis der JLU verwiesen: www.uni-giessen.de/ev</p> <p>In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden.</p> <p>Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>		

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 32
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-40-B		Frei wählbares Modul II	2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung		Frei wählbares Modul II		
Engl. Modulbezeichnung		Optional Module II		
Modulcode		MP-40-B		
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer		Wintersemester 2018/19; V1		
FB / Fach / Institut		FB 07 / Physik		
Verwendet im Studiengang / Semester		Master Physik 2. Semester		
Modulverantwortliche/r		Vorsitzende(r) des Prüfungsausschusses		
Teilnahmevoraussetzungen		keine		
Kompetenzziele	<p>Dieses flexible Modul dient entweder einer Erweiterung der fachlichen Kompetenzen in den für die Physik relevanten Fachgebieten oder der Erlangung außerfachlicher Kompetenzen als Vorbereitung auf die spätere berufliche Tätigkeit. Entsprechend können hier einerseits Spezialveranstaltungen aus der Physik, der Mathematik, der Materialwissenschaft oder der Chemie eingebracht werden. Auch Angebote aus den Lebenswissenschaften oder der Medizin können anerkannt werden. Andererseits können auch sprachliche (z.B. Fachenglisch), wirtschaftliche (z.B. Grundlagen BWL / VWL), rechtliche (z.B. Wirtschaftsrecht) oder organisatorische (z.B. Projekt- oder Innovationsmanagement) Kompetenzen erworben werden.</p> <p>Es kann entweder auf dem im 1. Semester absolvierten Wahlpflichtfach I aufgebaut werden, indem eine thematisch damit verwandte Veranstaltung besucht wird, oder es kann ein neuer Schwerpunkt gesetzt werden.</p> <p>Durch die weitgehende Wahlfreiheit lernen die Studierenden, aktiv gestaltend auf die eigene Profilbildung einzuwirken.</p>			
Modulinhalte	<p>Veranstaltungen, die der Erlangung der o.g. Kompetenzziele dienen, können frei gewählt werden. Bei der Wahl von Veranstaltungen aus den naturwissenschaftlichen Fachgebieten sollten diese dem jeweiligen Masterstudiengang zugeordnet sein. Fachfremde Veranstaltungen können dagegen aus Bachelor- und Masterstudiengängen ausgewählt werden. Zur Auswahl sei auf das elektronische Vorlesungsverzeichnis der JLU verwiesen: www.uni-giessen.de/evv</p> <p>In Zweifelsfällen sollte die/der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kontaktiert werden.</p> <p>Die Teilnahme an der jeweiligen Veranstaltung ist ggf. vor Veranstaltungsbeginn mit dem/der Lehrenden abzustimmen.</p>			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 33
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-41	QFT II	3. Sem.	6 CP	
Modulbezeichnung	Quantenfeldtheorie II			
Engl. Modulbezeichnung	Quantum Field Theory II			
Modulcode	MP-41			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik / Institut für Theoretische Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	Master Physik 3. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professur Theoretische Physik m.d.S. Theoretische Hadronenphysik			
Teilnahmevoraussetzungen	Höhere Quantenmechanik MP-02; Quantenfeldtheorie MP-05, empfohlen			
Kompetenzziele	Vertiefung des mathematischen Verständnisses von Quantenfeldtheorien; Überblick über Renormierungsverfahren; Grundwissen über aktuelle Probleme der Forschung; Kompetenz in der selbständigen Einarbeitung in physikalische Zusammenhänge rund um eine Teilaufgabe im Zusammenhang mit Quantenfeldtheorien;			
Modulinhalte	Vertiefung der funktionalen Methoden; Methoden der Gitter-Eichtheorie; Renormierung; Moderne Probleme in Quantenfeldtheorien, z.B. Chirale Symmetriebrechung, Confinement, U(1)-Problem, kritische Phänomene etc.; Durchführung eines kleinen Studienprojekts in Anlehnung an die Vorlesung			
Lehrveranstaltungsform(en)	Vorlesung (2 SWS) und Übung (1 SWS); selbstständiges Arbeiten unter Anleitung			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Übung	selbstständiges Arbeiten (Anleitung, eigene Arbeit und schriftliche Zusammenfassung)
	Aa Präsenzstunden	30	15	10
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	10		
	B Selbstgestaltete Arbeit		50	50
	C Modulabschlussprüfung	15		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	keine		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Mündliche Prüfung (40-60 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Mündliche Prüfung (40-60 min)		
	Bildung der Modulnote	100% mündliche Prüfung		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	15			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 34
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-42	Mikrocontrollertechnik		2. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Mikrocontrollertechnik			
Engl. Modulbezeichnung	Microcontroller Technology			
Modulcode	MP-42			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 2. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik m.d.S. Funktionsmaterialien			
Teilnahmevoraussetzungen				
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) und Praktikum (50 h in kleinen Gruppen)			
Prüfungsform	modulabschließend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	30	50 (10 Tage á 5 h)	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30	20	
	B Selbstgestaltete Arbeit		30	
	C Modulabschlussprüfung	20		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	jedes Praktikumsversuchsprotokoll bestanden		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Abschlusskolloquium (40-60 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Abschlusskolloquium (40-60 min)		
	Bildung der Modulnote	100% Abschlusskolloquium		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	12			
Unterrichtssprache	Deutsch, bei Bedarf Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 35
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-43	Programmierbare Elektronik		1. Sem.	6 CP
Modulbezeichnung	Programmierbare Elektronik			
Engl. Modulbezeichnung	Programmable Electronics			
Modulcode	MP-43			
Semester der erstmaligen Durchführung / Versionsnummer	Wintersemester 2018/19; V1			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang / Semester	MSc Physik 1. Semester			
Modulverantwortliche/r	Professur für Experimentalphysik m.d.S. Hadronenphysik			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden sollen			
	<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)	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung (2 SWS) • Praktikum (48 h) in kleinen Gruppen: Elektronikbeschreibungssprache VHDL, Einsatz von Logicanalyzern, Entwicklung, Simulation und Testen von Elektronikschaltungen, Entwicklung und Programmierung von komplexen Logikschaltungen. 			
Prüfungsform	modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	180		
	davon für A Lehrveranstaltungen	Vorlesung	Praktikum	
	Aa Präsenzstunden	30	48	
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)	30	6	
	B Selbstgestaltete Arbeit		48	
	C Modulabschlussprüfung	18		
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)	Alle Protokolle bestanden		
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Abschlusskolloquium (40-60 min)		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Abschlusskolloquium (40-60 min)		
	Bildung der Modulnote	100% Abschlusskolloquium		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	WiSe	
Aufnahmekapazität	12			
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			

Spezielle Ordnung für den Masterstudiengang Physik Anlage 2: Modulbeschreibungen In der Fassung des 05. Beschlusses vom 09.04.2018	20.07.2018	7.36.07 Nr. 2	S. 36
--	------------	---------------	-------

Gültig ab WiSe 2018/2019

MP-50	Master Thesis		6. Sem.	30 CP
Modulbezeichnung	Master Thesis			
Engl. Modulbezeichnung	Master's Thesis			
Modulcode	MP-50			
FB / Fach / Institut	FB 07 / Physik			
Verwendet im Studiengang	M.Sc. Physik			
Modulverantwortliche/r	Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses			
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss aller Module des 1. und 2. Semesters			
Kompetenzziele	<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 			
Modulinhalte	ganztägige Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten in einem wissenschaftlichen Team			
Lehrveranstaltungsform(en)	ganztägige Anleitung zu wissenschaftlichem Arbeiten in einem wissenschaftlichen Team			
Prüfungsform	modulabschlussend			
Workload in Stunden	Insgesamt	900		
	davon für A Lehrveranstaltungen			
	Aa Präsenzstunden			
	Ab Vor- und Nachbereitung (LV, modulbegl. Prüfungen, Vorleistungen)			
	B Selbstgestaltete Arbeit	22 Wochen ganztags	900 Stunden	
	C Modulabschlussprüfung			
Modulprüfung	Prüfungsvorleistung(en)			
	Prüfungsform(en) (Umfang)	Masterarbeit		
	Form der Ausgleichsprüfung			
	Form der Wiederholungsprüfung	Bei nicht bestandener Masterarbeit Neuanfertigung gemäß § 34 Abs. 2 Satz 2 AIB		
	Bildung der Modulnote	100 % Master Thesis		
Angebotsrhythmus, Dauer in Semestern	Jedes Jahr	Dauer: 1 Semester	SoSe	
Aufnahmekapazität	Theor. Kohortenbreite			
Unterrichtssprache	Deutsch, Englisch (siehe § 16 SpezO)			
Hinweise	Modulberatung und vorausgesetzte Literatur: siehe Semesteraushang / Termin: siehe Vorlesungsverzeichnis			