

Studienplan für den Master-Studiengang Physik

Stand: 18. September 2014 (www.physik.kit.edu/studium)

1. Einleitung

Das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat sich im Rahmen der Umsetzung des Bolognaprozesses zum Aufbau eines Europäischen Hochschulraumes zum Ziel gesetzt, dass am Abschluss der Studierendenausbildung am KIT in der Regel der Mastergrad steht. Die am KIT angebotenen konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengänge werden daher als Gesamtkonzept mit konsekutivem Curriculum angesehen.

Der konsekutive Master-Studiengang Physik hat – unter Beibehaltung einer großen fachlichen Breite – einen stark vertiefenden und profilbildenden Charakter. Dies wird durch vielfältige Wahlmöglichkeiten im Bereich der physikalischen Schwerpunkt-, Ergänzungs- und Nebenfächer ermöglicht. Diese Wahlmöglichkeiten setzen eine solide Grundausbildung im Rahmen eines Bachelor-Studiengangs voraus und fehlende Grundlagen können nur in freiwilligen Zusatzstudien erworben werden. Demzufolge haben sich die Studiendekane des Landes Baden-Württemberg auf Anforderungen für Inhalt und Umfang eines Bachelor-Studiengangs Physik geeinigt und die Fakultät für Physik hat eine entsprechende Zugangssatzung erlassen. Von zentraler Bedeutung ist auch die Masterarbeit, die durch eine Spezialisierungsphase und eine Einführung in das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten vorbereitet wird.

Das Curriculum wird ergänzt durch ein nichtphysikalisches Wahlpflichtfach mathematischer, natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Richtung. Schlüsselqualifikationen werden erworben in integrativer Weise u. a. durch die Module Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum und die Masterarbeit (Recherche, geplantes, zielführendes Arbeiten, Messtechnik, Protokollführung, Teamarbeit und Teamverantwortung). Additive Schlüsselqualifikationen im Umfang von 4 ECTS-Punkten¹ werden im Rahmen des Angebotes des HoC² des KIT erworben.

Die Studien- und Prüfungsordnung des Master-Studienganges Physik (SPO MA Physik) sieht zum erfolgreichen Abschluss des Studiums den Erwerb von 120 ECTS vor. Zur Qualitätssicherung dient eine obligatorische Masterarbeit, mit einer Bearbeitungszeit von 6 Monaten; sie wird mit 30 ECTS-Punkten bewertet. Die Regelstudienzeit beträgt vier Semester einschließlich der Masterarbeit.

Als akademischer Grad wird nach der bestandenen Masterprüfung ein „Master of Science (M. Sc.)“ durch das Karlsruher Institut für Technologie verliehen.

Im Folgenden wird ein Überblick über den Ablauf des Master-Studienganges Physik gegeben. Die expliziten Durchführungsregelungen des Studienganges und der Prüfungen finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Physik vom

¹ ECTS: European Credit Transfer System

² HoC: House of Competence

1.10.2008 und der Änderungssatzung vom 21.4.2011 (siehe Amtliche Bekanntmachungen der Universität Karlsruhe (TH) vom 10. 9. 2008 und des KIT vom 21.4.2011; die Dokumente können über die Internetseite der Fakultät für Physik eingesehen werden). Bei Fragen zur Prüfungsordnung, zu Anerkennungen von Leistungen, zum Studieninhalt, oder zur Zulassung und Anmeldung von Prüfungen finden Sie auf dem Informationsblatt „Wer ist zuständig in Fragen zum Studium und in Prüfungsangelegenheiten“ (siehe schwarzes Brett oder Internetseite der Fakultät) den jeweiligen Ansprechpartner. Die detaillierten Beschreibungen der Lehrveranstaltungen und die jeweiligen Regeln der Leistungsüberprüfung finden Sie im Modulhandbuch (siehe Internetseite der Fakultät).

2. Lehrveranstaltungen

Der angehängte tabellarische Studienplan gibt eine Übersicht über den Ablauf des Studiums.

a) Physikalisches Schwerpunkt-, Ergänzungs- und Nebenfach

Im Zentrum des Master-Studiums stehen eine Vertiefung und Spezialisierung der in einem Bachelor-Studium erworbenen Grundkenntnisse und Methoden bei gleichzeitiger Wahrung der fachlichen Breite. Das Master-Studium kann weitgehend nach individuellen Neigungen und Fähigkeiten ausgerichtet werden. Dazu bietet die Fakultät eine Auswahl von sieben physikalischen Themenfeldern an, welche die Forschungsaktivitäten der Fakultät widerspiegeln. Die für die entsprechenden Veranstaltungen hauptsächlich verantwortlichen Institute werden im Folgenden in Klammern aufgeführt. Über aktuelle Forschungsschwerpunkte informieren die Internetseiten der einzelnen Institute.

Die Themenfelder sind gegliedert in den Bereich der experimentellen Physik (Bereich A): Kondensierte Materie (PI, AP), Nano-Physik (PI, AP, TKM, TFP, CFN), Optik und Photonik (AP, TFP), Teilchenphysik (EKP) und Astroteilchenphysik (EKP), und aus dem Bereich der theoretischen Physik (Bereich B): Theoretische Teilchenphysik (TTP, TP) sowie Theorie der Kondensierten Materie (TKM, TFP). Aus jeweils einem dieser Themenfelder werden das physikalische Schwerpunktfach im Umfang von 20 ECTS-Punkten, das physikalische Ergänzungsfach mit 14 ECTS-Punkten und das Nebenfach mit 8 ECTS-Punkten zusammengestellt. Mindestens ein Fach muss aus dem Bereich der theoretischen Physik bzw. aus dem Bereich der experimentellen Physik stammen. Ergänzungsfach oder Nebenfach können auch aus geeigneten Veranstaltungen der Geophysik oder der Meteorologie gewählt werden (Bereich C).

Die Fachnoten werden wie folgt gebildet: Nachdem in den entsprechenden Modulen die zugehörigen ECTS-Punkte durch die vereinbarten Erfolgskontrollen erworben worden sind, erfolgt im Fall des Schwerpunktfachs eine mündliche Einzelprüfung, bei der die Fachnote festgelegt wird. Im Fall des Ergänzungsfachs kann die Note mit Hilfe der Erfolgskontrollen oder in mündlichen Prüfungen ermittelt werden. Hierbei sind auch Gruppenprüfungen möglich. Bei dem physikalischen Nebenfach erfolgt keine Benotung. Als Erfolgskontrollen geeignet sind z.B. erfolgreiche Beteiligung an vorlesungsbegleitenden Übungen, kurze Vorträge (vorlesungsbegleitend oder blockartig am Ende des Semesters), kurze schriftliche Ausarbeitungen begrenzter Themen, Klausuren.

Der Prüfungsausschuss veröffentlicht eine Liste von pauschal zur Verwendung als Schwerpunkts-, Ergänzungs- oder Nebenfach genehmigten Modulen innerhalb der jeweiligen

Fächer. Hiervon abweichende Module können auf Antrag vom Prüfungsausschuss explizit genehmigt werden.

Die Vorlesungen werden im experimentellen Bereich durch ein Praktikum in moderner Physik ergänzt.

b) Nichtphysikalisches Wahlpflichtfach

Das nichtphysikalische Wahlpflichtfach mathematischer, naturwissenschaftlicher oder ingenieurwissenschaftlicher Richtung (8 ECTS-Punkte) kann aus den Veranstaltungen anderer Fakultäten gewählt werden. Der Prüfungsausschuss veröffentlicht eine entsprechende Liste von pauschal genehmigten Modulen. Hiervon abweichende Module müssen vom Prüfungsausschuss explizit genehmigt werden. Die Prüfung im nichtphysikalischen Wahlpflichtfach wird in der Regel mündlich durchgeführt.

c) Additive Schlüsselqualifikationen/Softskills

Neben den integrativen Schlüsselqualifikationen (SQ) müssen additive SQ im Umfang von 4 ECTS-Punkten erworben werden. Die entsprechenden Module in den Bereichen Wissenschaftliches Englisch, Patentrecht, Projektmanagement, Tutorenprogramme, Wissenschaftliches Schreiben oder Wissenschaft in der Öffentlichkeit werden durch das HoC angeboten. Derzeit werden alle vom HoC angebotenen Veranstaltungen als additive Schlüsselqualifikationen genehmigt. Hiervon abweichende Module müssen vom Prüfungsausschuss explizit genehmigt werden.

d) Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und Spezialisierungsphase

Die Masterarbeit wird im dritten Mastersemester durch eine Spezialisierungsphase und eine Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten vorbereitet. In beiden Fächern werden fundierte Grundlagen und (in integrativer Form) Schlüsselqualifikationen des „Wie treibt man Forschung“ vermittelt.

Im Fach „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ erlernen die Studentinnen und Studenten grundlegende Arbeitsmethoden, die für erfolgreiche wissenschaftliche Forschung erforderlich sind. Die Arbeitsmethoden selbst sind dabei unabhängig vom jeweiligen Spezialgebiet, werden aber anhand einer konkreten Aufgabenstellung (Thema der Masterarbeit) geübt und erlernt. Die Studierenden werden dabei vom zukünftigen Betreuer der Masterarbeit angeleitet. Außerdem besuchen die Studierenden begleitend zu Ihrem Studium Seminare und Kolloquien aus dem Angebot der Physik und verschaffen sich so einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen. Dabei lernen sie auch, Fachvorträge zu Spezialthemen zu hören, die nicht ihrem Spezialisierungsgebiet angehören, und durch geeignete Fragen an den Vortragenden ihre Kenntnisse zu erweitern.

Im Fach „Spezialisierungsphase“ bearbeitet der Student oder die Studentin selbstständig eine konkrete Aufgabenstellung, die im Zusammenhang mit der zukünftigen Masterarbeit steht. Dies kann z.B. die Durchführung von Messungen oder die Erstellung eines Programms oder die Entwicklung eines theoretischen Ansatzes sein. Auf diese Weise erlernen die Studierenden wesentliche Arbeitstechniken für die Bearbeitung ihrer Masterarbeit, die

spezifisch für das jeweilige Spezialisierungsgebiet sind. Die Studierenden werden auch dabei vom zukünftigen Betreuer der Masterarbeit angeleitet. Begleitend besuchen die Studierenden das Seminar des Forschungsbereichs, in dem sie ihre Masterarbeit anfertigen werden. Hier können sie auch die von ihnen durchgeführten Arbeiten und Ergebnisse zur kritischen Diskussion stellen. Sie lernen dabei, ihre eigenen Arbeiten vor Dritten zu präsentieren und Anregungen aus der wissenschaftlichen Diskussion für die weitere Vorgehensweise aufzunehmen.

e) Masterarbeit

Die Masterarbeit (Umfang 30 ECTS-Punkte) ist neben dem Schwerpunkt-, dem Ergänzungs- und dem Nebenfach zentraler Bestandteil der Profilbildung und Vertiefung. Im Rahmen einer Masterarbeit demonstriert der bzw. die Studierende, dass er oder sie ein wissenschaftliches Problem selbstständig analysieren, geeignete Lösungen entwickeln, die Ergebnisse interpretieren und das Ganze mittels einer Niederschrift entsprechend darstellen kann.

Die Masterarbeit wird durch die Spezialisierungsphase und die Einführung in das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten vorbereitet. Eine Masterarbeit darf nur von Prüfern nach §14(2) der SPO MA Physik vergeben werden unter Beachtung von §11(7) in der Fassung der Änderungssatzung vom 21.4.2011.

Die Anmeldung zur Spezialisierungsphase, zur Einführung in das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten und zur Masterarbeit erfolgt im Prüfungssekretariat (Physikhochhaus Zimmer 9/13).

3. Anmeldung zu Leistungsüberprüfungen und Fachprüfungen

Zentrale online-Anmeldungen sind derzeit nicht möglich.

Elektronische Anmeldungen zum Besuch der Veranstaltungen sind nicht erforderlich.

Die erfolgreiche Teilnahme wird über Bescheinigungen bestätigt, die der Dozent ausstellt („Erfolgskontrollen anderer Art“).

Kontrolle und Prüfungsanmeldungen werden im Prüfungssekretariat der Fakultät erfolgen.

4. Notenbildung

Die Gesamtnote der Masterprüfung errechnet sich aus einem mit Leistungspunkten gewichteten Notendurchschnitt des Schwerpunktfaches, des physikalischen Ergänzungsfaches, des nichtphysikalischen Wahlpflichtfachs und der Masterarbeit.

5. Organisation der Fächer

Schwerpunktfach (SF)	20 ECTS
Ergänzungsfach (EF)	14 ECTS
Nebenfach (NF)	8 ECTS
Nichtphys. Wahlpflichtfach (WPF)	8 ECTS

Das Schwerpunktfach (SF), das Ergänzungsfach (EF) sowie das Nebenfach (NF) werden aus den Veranstaltungen der Fakultät für Physik zusammengestellt. Es gibt einige wenige Ausnahmen, die in der nachstehenden Liste mit *extern* gekennzeichnet sind.

Grundsätzlich gilt, dass die Studierenden sich erst im Laufe oder nach Abschluss des zweiten Semesters für die Aufteilung der besuchten Veranstaltungen in SF, EF und NF entscheiden müssen. Es müssen aber die nachfolgend aufgeführten, allgemeingültigen Regeln beachtet werden.

Das nichtphysikalische Wahlpflichtfach (WPF) mathematischer, natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Richtung wird aus Veranstaltungen anderer Fakultäten zusammengestellt. Hierzu wird vom Prüfungsausschuss der Fakultät eine Positivliste erstellt. D.h. es gibt Veranstaltungen bzw. bewährte Kombinationen von Veranstaltungen, die empfohlen werden und bereits genehmigt sind. Studierende können andere Veranstaltungen bzw. Kombinationen als WPF beantragen, die dann im Prüfungsausschuss diskutiert und ggf. genehmigt werden.

Schwerpunktfächer (SF)

Themenfelder Bereich A: Experimentelle Physik

- Kondensierte Materie
- Nanophysik
- Optik und Photonik
- Experimentelle Teilchenphysik
- Experimentelle Astroteilchenphysik

Themenfelder Bereich B: Theoretische Physik

- Theoretische Teilchenphysik
- Theorie der Kondensierten Materie

Bei den Schwerpunktfächern gibt es Veranstaltungen, die verpflichtend sind. Diese Pflichtveranstaltungen können dann durch die anderen für dieses Schwerpunktfach aufgeführten Veranstaltungen ergänzt werden.

Ergänzungsfächer (EF)

Ergänzungsfächer setzen sich aus Teilen der Themenfelder zusammen. Beispiele sind Halbleiterphysik und -optik, Experimentelle Teilchenphysik und Datenanalyse, Theoretische Teilchenphysik I und Supersymmetrie etc. Bei den Ergänzungsfächern kann es verpflichtende Veranstaltungen geben.

Nebenfach (NF)

Das Nebenfach besteht in der Regel aus einzelnen Veranstaltungen aus einem der Themenbereiche, z. B. Halbleiterphysik, Teilchenphysik I, Theoretische Teilchenphysik I etc.

Allgemeingültige Regeln für die Auswahl der Fächer und Modulkombinationen:

- Maximal zwei Prüfer aus einem Institut
- Die Prüfer im SF, EF, NF und nichtphysikalischen Wahlpflichtfach müssen verschieden sein.
- Mindestens ein Fach muss aus dem Bereich der Theoretischen Physik bzw. aus der Experimentellen Physik stammen. Falls nur ein einziges experimentelles Themenfeld gewählt wurde, ist es nicht möglich, die notwendigen ECTS-punkte durch die in diesem Themenfeld gelisteten Theorie-Vorlesungen zu erwerben.
- Berechnung der ECTS-Punkte:
1 SWS Vorlesung = 2 ECTS, 1 SWS Übung = 2 ECTS, Ausnahmen sind Übungen mit Praktikums-Charakter.
- Seminare sind nicht vorgesehen (aber Vorträge innerhalb der Übungen sind möglich).
- Aus anderen Fakultäten stammende und stark physiknahe Vorlesungen (z.B. Nichtlineare Optik) können nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss zu einem Fach kombiniert werden.
- Geophysik oder Meteorologie können als EF oder NF (festgelegte Veranstaltungen) gewählt werden. Leistungen, die im Bachelor-Studium als Teil des nichtphysikalischen Wahlpflichtfaches erbracht worden sind, können nicht ein weiteres Mal im Master-Studium verwendet werden.
- Für das nichtphysikalische Wahlpflichtfach (WPF) wird eine Positivliste erarbeitet und alle anderen Veranstaltungen sind zustimmungspflichtig.
- Die Note im nichtphysikalischen Wahlpflichtfach wird in der Regel in einer mündlichen Prüfung ermittelt.

Bereich A: Experimentelle Physik

Kondensierte Materie

regelmäßige Veranstaltungen	*	SWS	ECTS
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I (mit/ohne Übungen) <i>Electronic properties of solids I (with/without Exercises)</i>	WS	v4u1/v4u0	10/8
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II (mit/ohne Übungen) <i>Electronic properties of solids II (with/without Exercises)</i>	SS	v2u1/v2u0	6/4
Halbleiterphysik <i>Physics of semiconductors</i>	SS	v4u1	10
Elektronenmikroskopie I <i>Electron microscopy I</i>	WS	v2u2	8
Oberflächenphysik (mit/ohne Übungen) <i>Physics of solid state surfaces (with/without Exercises)</i>	SS	v4u1/v4u0	10/8
Solid-State Optics	WS	v4u1	10
weitere Veranstaltungen			
Quantum information processing with solid-state devices		v2u1	6
Introduction into quantum optics and quantum communication		v3u1	8
Kristallographische Grundlagen der Festkörperphysik <i>Fundamentals of solid state crystallography</i>	WS	v2u1	6
Kristallstrukturbestimmung <i>Determination of crystal structures</i>		v2u1	6
Materialphysik (mit/ohne Übungen) <i>Material physics (with/without Exercises)</i>		v3u1/v3u0	8/6
Experimentelle Methoden der Halbleiterphysik <i>Experimental methods in semiconductor physics</i>	SS	v3	6
Supraleiter-Nanostrukturen <i>Superconducting nanostructures</i>		v2u1	6
Magnetische Resonanz <i>Magnetic resonance</i>		v2	4
Elektronenmikroskopie II <i>Electron microscopy II</i>		v2u2	8
Pulverdiffraktometrie <i>Powder diffraction</i>		v2u1	6
Beschleunigerphysik II: Synchrotronstrahlungsquellen <i>Physics of accelerators II: Sources of synchrotron radiation</i>	WS	v2u1	6
Modern X-ray Physics II: Characterisation of structure and dynamics of solids	WS	v2u2	8
Phasenübergänge – Konzepte und Experimente <i>Phase Transitions - Concepts and Experiments</i>		v2	4

*Semester, in dem die Veranstaltung in der Regel angeboten wird.

Vorgeschriebene Veranstaltung für das SF:

- Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I
ODER
- Halbleiterphysik

Nanophysik

regelmäßige Veranstaltungen	*	SWS	ECTS
Nanotechnologie I <i>Nanotechnology I</i>	WS	v2	4
Nanotechnologie II <i>Nanotechnology II</i>	SS	v2	4
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I (mit/ohne Übungen) <i>Electronic properties of solids I (with/without Exercises)</i>	WS	v4u1/v4u0	10/8
Elektronische Eigenschaften von Festkörpern II (mit/ohne Übungen) <i>Electronic properties of solids II (with/without Exercises)</i>	SS	v2u1/v2u0	6/4
Halbleiterphysik <i>Physics of semiconductors</i>	SS	v4u1	10
Oberflächenphysik (mit/ohne Übungen) <i>Physics of solid state surfaces (with/without Exercises)</i>	SS	v4u1/v4u0	10/8
Elektronenmikroskopie I <i>Electron microscopy I</i>	WS	v2u2	8
Nano-Optics	WS	v3u1	8
Advanced Optical Materials	WS	v3u1	8
weitere Veranstaltungen			
Experimentelle Biophysik I <i>Experimental Biophysics I</i>		v4u2	12
Experimentelle Biophysik II <i>Experimental Biophysics II</i>		v4u2	12
Elektronenmikroskopie II <i>Electron microscopy II</i>		v2u2	8
Elektronenoptik <i>Electron optics</i>		v2u1	6
Modern X-ray Physics I: Characterisation of thin films and nanostructures	SS	v2u2	8
Modern X-ray Physics II: Characterisation of structure and dynamics of solids	WS	v2u2	8
Elektronische Eigenschaften von Nanostrukturen <i>Electronic properties of nanostructures</i>		v3u1	8
Supraleiter-Nanostrukturen <i>Superconducting nanostructures</i>		v2u1	6
Theorie des Quantentransports in Nanostrukturen <i>Theory of quantum transport in nanostructures</i>		v3u1	8T
Physik der Quanteninformation <i>Theory of quantum information</i>		v3u1	8T
Simulation nanoskaliger Systeme <i>Simulation of Nanoscale Systems</i>		v2u1	6T
Theoretische molekulare Biophysik <i>Theoretical molecular Biophysics</i>		v2u1	6T
Biophysik II – Biomolekulare Spektroskopie und Dynamik <i>Biophysics II - Biomolecular Spectroscopy and Dynamics</i>		v4u2	12T
Exploring biomolecular interactions by single-molecule fluorescence		v2	4
Lichtoptische Mikroskopie und Nanoskopie		v2	4

*Semester, in dem die Veranstaltung in der Regel angeboten wird.

Vorgeschriebene Veranstaltungen für das SF:

- Nanotechnologie I und II
UND
- Eine der Veranstaltungen: Elektronische Eigenschaften von Festkörpern I, Halbleiterphysik, Oberflächenphysik, Experimentelle Biophysik I oder II

Vorgeschriebene Veranstaltungen für das EF:

- Nanotechnologie I und II

T: Theorievorlesungen, nicht geeignet, wenn „Nanophysik“ das einzige experimentelle Fach ist

Optik und Photonik

regelmäßige Veranstaltungen	*	SWS	ECTS
Solid-State Optics	WS	v4u1	10
Advanced Optical Materials	WS	v3u1	8
Nano-Optics	WS	v3u1	8
Theoretical Optics (Theorie)	SS	v2u1	6T
Numerical Methods in Photonics (Theorie)	WS	v2u2	8T
Molecular Spectroscopy (<i>extern</i>)	WS	v2u1	6
Nonlinear Optics (<i>extern</i>)	SS	v2u1	6
Photovoltaik (<i>extern</i>) <i>Photovoltaics</i>	WS+SS	v3	6
weitere Veranstaltungen			
Modern X-ray Physics I: Characterisation of thin films and nanostructures	SS	v2u2	8
Modern X-ray Physics III: Optical Coherence, Imaging, and Computed Tomography	WS	v2u2	8
Experimentelle Biophysik I <i>Experimental Biophysics I</i>		v4u2	12
Experimentelle Biophysik II <i>Experimental Biophysics II</i>		v4u2	12
Exploring biomolecular interactions by single-molecule fluorescence		v2	4
Lichtoptische Mikroskopie und Nanoskopie <i>Light Optical Microscopy and Nanoscopy</i>		v2	4
Biophysik II – Biomolekulare Spektroskopie und Dynamik <i>Biophysics II - Biomolecular Spectroscopy and dynamics</i>		v4u2	12
Introduction into Quantum Optics and Quantum Communication		v3u1	8

*Semester, in dem die Veranstaltung in der Regel angeboten wird.

Vorgeschriebene Veranstaltungen für das SF:

- Solid-State Optics
UND
- Theoretical Optics

Einschänkungen für das EF:

- ⤴ maximal eine Veranstaltung aus dem Bereich „weitere Veranstaltungen“
- ⤴ maximal eine Veranstaltung aus dem externen Angebot

T: Theorievorlesungen, nicht geeignet, wenn „Optik und Photonik“ das einzige experimentelle Fach ist

Experimentelle Teilchenphysik

regelmäßige Veranstaltungen	*	SWS	ECTS
Teilchenphysik I <i>Particle Physics I</i>	WS	v3p2	8
Teilchenphysik II: (s.u.) <i>Particle Physics II</i>	SS	v2u1	6
Moderne Methoden der Datenanalyse (ohne/mit erweit. Übungen) <i>Modern Methods of Data Analysis (without/with ext. Exercises)</i>	SS	v2p2/4	6/8
Elektronik für Physiker <i>Electronics for Physicists</i>	WS	v4p4	12
Beschleunigerphysik I: Teilchenbeschleuniger (ohne/mit erweit. Übungen) <i>Accelerator Physics I: Particle Accelerators (without/with ext. Exercises)</i>	SS	v2u1/2	6/8
Messmethoden und Techniken der Experimentalphysik A <i>Measurement methods and Techniques in Experimental Physics A</i>	SS	v2u2	8
Detektoren für Teilchen- und Astroteilchenphysik (ohne/mit erweit. Übungen) <i>Detectors for Particle and Astroparticle Physics (without/with ext. Exercises)</i>	WS	v2u1/2	6/8
weitere Veranstaltungen			
Teilchenphysik II – Supersymmetrie <i>Particle Physics II - Supersymmetry</i>		v2u1	6
Teilchenphysik II – Flavour-Physik <i>Particle Physics II – Flavour Physics</i>		V2u1	6
Teilchenphysik II – W, Z, Top am Collider <i>Particle Physics II – W, Z, Top at Colliders</i>		v2u1	6
Teilchenphysik II – Jet-Physik <i>Particle Physics II – Jet Physics</i>		v2u1	6
Teilchenphysik II – Higgs-Physik <i>Particle Physics II – Higgs Physics</i>		v2u1	6
Messmethoden und Techniken der Experimentalphysik B <i>Measurement methods and Techniques in Experimental Physics B</i>		v2u1	6

*Semester, in dem die Veranstaltung in der Regel angeboten wird.

Vorgeschriebene Veranstaltungen für das SF:

- Teilchenphysik I und eine Veranstaltung Teilchenphysik II

Vorgeschriebene Veranstaltung für das EF:

- Teilchenphysik I

Experimentelle Astroteilchenphysik

regelmäßige Veranstaltungen	*	SWS	ECTS
Astroteilchenphysik I <i>Astroparticle Physics I</i>	WS	v2u2	8
Astroteilchenphysik II – (s.u.) <i>Astroparticle Physics II</i>	SS	v2u1	6
Einführung in die Kosmologie <i>Introduction to Cosmology</i>	WS	v2u1	6
Moderne Methoden der Datenanalyse (ohne/mit erweit. Übungen) <i>Modern Methods of Data Analysis (without/with ext. Exercises)</i>	SS	v2p2/4	6/8
Elektronik für Physiker <i>Electronics for Physicists</i>	WS	v4p4	12
Messmethoden und Techniken der Experimentalphysik A <i>Measurement methods and Techniques in Experimental Physics A</i>	SS	v2u2	8
Beschleunigerphysik I: Teilchenbeschleuniger (ohne/mit erweit. Übungen) <i>Accelerator Physics I: Particle Accelerators (without/with ext. Exercises)</i>	SS	v2u1/2	6/8
Detektoren für Teilchen- und Astroteilchenphysik (ohne/mit erweit. Übungen) <i>Detectors for Particle and Astroparticle Physics (without/with ext. Exercises)</i>	WS	v2u1/2	6/8
weitere Veranstaltungen			
Astroteilchenphysik II: Dunkle Materie und Gravitationswellen <i>Astroparticle Physics II: Dark Matter and Gravitational Waves</i>	SS	v2u1	6
Astroteilchenphysik II: Kosmische Strahlung <i>Astroparticle Physics II: Cosmic Rays</i>	WS	v2u1	6
Astroteilchenphysik II: Gamma-Strahlung <i>Astroparticle Physics II: Gamma Rays</i>	SS	v2u1	6
Astroteilchenphysik II: Teilchen und Sterne <i>Astroparticle Physics II: Particles and Stars</i>		v2u1	6
Hochenergie-Astrophysik I <i>High-Energy Astrophysics I</i>		v2u1	6
Hochenergie-Astrophysik II <i>High-Energy Astrophysics II</i>		v2u1	6
Neutrino-Physik <i>Neutrino Physics</i>		v2u1	6
Messmethoden und Techniken der Experimentalphysik B <i>Measurement methods and Techniques in Experimental Physics B</i>		v2u1	6

*Semester, in dem die Veranstaltung in der Regel angeboten wird.

Vorgeschriebene Veranstaltungen für das SF:

- Astroteilchenphysik I und II

Vorgeschriebene Veranstaltung für das EF:

- Astroteilchenphysik I oder Kosmologie

B Bereich Theoretische Physik

Theoretische Teilchenphysik

regelmäßige Veranstaltungen	*	SWS	ECTS
Theoretische Teilchenphysik I, Grundlagen und Vertiefungen (mit/ohne Übungen) <i>Theoretical Particle Physics I, Fundamentals and Advanced Topics (with/without Exercises)</i>	SS	v4u2/0	12/8
Theoretische Teilchenphysik I, Grundlagen (mit/ohne Übungen) <i>Theoretical Particle Physics I, Fundamentals (with/without Exercises)</i>	SS	v3u1/0	8/6
Theoretische Teilchenphysik II, Grundlagen und Vertiefungen (mit/ohne Übungen) <i>Theoretical Particle Physics II, Fundamentals and Advanced Topics (with/without Exercises)</i>	SS	v4u2/0	12/8
Theoretische Teilchenphysik II, Grundlagen (mit/ohne Übungen) <i>Theoretical Particle Physics II, Fundamentals (with/without Exercises)</i>	SS	v3u1/0	8/6
weitere Veranstaltungen			
Einführung in die Flavourphysik <i>Introduction to Flavor Physics</i>		v3u2	10
Physik jenseits des Standardmodells <i>Physics beyond the Standard Model</i>		v4u2	12
QCD und Colliderphysik <i>QCD and Collider Physics</i>		v3u2	10
Supersymmetrie an Collidern <i>Supersymmetry at Colliders</i>		v2	4
Computational Physics		v2u2	8
Symmetrien, Gruppen und erweiterte Eichtheorien <i>Symmetries, Groups and extended Gauge Theories</i>		v4u2	12
Pfadintegrale, Renormierungsgruppen und vereinheitlichte Theorien <i>Path Integrals, Renormalization Group and Unified Theories</i>		v3u2	10
Pfadintegrale und QCD <i>Path Integrals and QCD</i>		v2u1	6
Higgs-Phänomenologie <i>Higgs Phenomenology</i>		v2	4
Allgemeine Relativitätstheorie und Kosmologie <i>General Relativity and Cosmology</i>		v3u2	10
Gravitation und Kosmologie 1 A/B <i>Gravitation and Cosmology 1 A/B</i>		v3u2/v2u2	10/8
Gravitation und Kosmologie 2 A/B <i>Gravitation and Cosmology 2 A/B</i>		v3u2/v2u2	10/8

*Semester, in dem die Veranstaltung in der Regel angeboten wird.

Vorgeschriebene Veranstaltung für das SF:

- Theoretische Teilchenphysik I

Theorie der Kondensierten Materie

regelmäßige Veranstaltungen	*	SWS	ECTS
Theorie der kondensierten Materie I, Grundlagen und Vertiefungen <i>Condensed Matter Theory I, Fundamentals and Advanced Topics</i>	WS	v4u2	12
Theorie der kondensierten Materie I, Grundlagen <i>Condensed Matter Theory I, Fundamentals</i>	WS	v3u1	8
Theorie der kondensierten Materie II, Grundlagen und Vertiefungen <i>Condensed Matter Theory II, Fundamentals and Advanced Topics</i>	SS	v4u2	12
Theorie der kondensierten Materie II, Grundlagen <i>Condensed Matter Theory II, Fundamentals</i>	SS	v3u1	8
Theorie der Kondensierten Materie IIa: (s.u.) <i>Condensed matter theory IIa:</i>	SS/WS	v3u1	8
TKM IIa (mind. eine wird regelmäßig angeboten)			
Theorie des Quantentransports in Nanostrukturen <i>Theory of quantum transport in nanostructures</i>		v3u1	8
Physik der Quanteninformation <i>Theory of quantum information</i>		v3u1	8
Theorie der Supraleitung <i>Theory of superconductivity</i>		v3u1	8
Theorie des Magnetismus <i>Theory of magnetism</i>		v3u1	8
Festkörpertheorie mit computergestützten (ohne/mit Übungen) <i>Computational Condensed Matter Theory (without/with Exercises)</i>		v3u1/0	8/6
weitere Veranstaltungen			
Feldtheorien der kondensierten Materie (ohne/mit Übungen) <i>Field theories of condensed matter (without/with Exercises)</i>		v2u0/1	4/6
Theoretische molekulare Biophysik <i>Theoretical molecular biophysics</i>		v2u1	6
Theorie der stark korrelierten Materialien <i>Theory of strongly correlated materials</i>		v2	4
Festkörperbasierte Optik und Photonik <i>Solid-state based optics and photonics</i>		v2u1	6
Quantum Physics in One Dimension		v2	4
Simulation nanoskaliger Systeme		v2u1	6
Dichtefunktionaltheorie: Grundlagen und Anwendungen <i>Density Function Theory: Fundamentals and Applications</i>		v2u1	6

*Semester, in dem die Veranstaltung in der Regel angeboten wird.

Vorgeschriebene Veranstaltung für das SF:

- Theorie der Kondensierten Materie I

C Veranstaltungen der Geophysik und Meteorologie
Geeignet für das physikalische Ergänzungs- oder Nebenfach
Geophysik

Die folgenden Lehrveranstaltungen sind Bestandteil des Masterstudiengangs Geophysik und werden ab dem WS 2011/12 im jährlichen Turnus angeboten:

Veranstaltungen		SWS	ECTS
Physik seismischer Messinstrumente <i>Physics of seismic instruments</i>	WS	v2u1	6
Seismologische Signalverarbeitung <i>Seismological signal processing</i>	WS	u2	4
Array Processing	WS	v1u1	4
Reflexionsseismisches Processing <i>Seismic imaging</i>	WS	v2u2	8
Geological Hazards and Risks	WS	v2u1	6
Theorie seismischer Wellen <i>Theory of seismic waves</i>	SS	v2u1	6
Ingenieurgeophysik <i>Engineering geophysics</i>	SS	v1u1	4
Inversion und Tomographie <i>Inversion and Tomography</i>	SS	v2u2	8

Die folgenden Lehrveranstaltungen sind Bestandteil des Wahlbereichs des Masterstudiengangs Geophysik und werden in unregelmäßigen Abständen angeboten:

Veranstaltungen		SWS	ECTS
Bohrlochseismometrie <i>Seismic measurements within boreholes</i>	SS	v2u1	6
Simulation seismischer Wellen <i>Simulation of seismic waves</i>	WS	v2u1	6
Reflexionsseismisches Processing (weiterführende Übung) <i>Seismic imaging (advanced level)</i>	WS	u2	4
Seismologie <i>Seismology</i>	WS	v2u2	8

Meteorologie

Die folgenden Lehrveranstaltungen sind Bestandteil des Bachelor- oder Masterstudiengangs Meteorologie und werden regelmäßig angeboten:

Veranstaltungen	SWS	ECTS
Theoretische Meteorologie I für Physiker <i>Theoretical Meteorology I for physicists</i>	v3	6
Theoretische Meteorologie II für Physiker <i>Theoretical Meteorology II for physicists</i>	v2	4
Theoretische Meteorologie III für Physiker <i>Theoretical Meteorology III for physicists</i>	v3	6
Synoptik I (Wettervorhersage) für Physiker <i>Synoptic Meteorology and Interpretation of Weather Charts I for physicists</i>	v2	4
Synoptik II für Physiker <i>Synoptic Meteorology and Interpretation of Weather Charts II for physicist</i>	v2	4
Numerische Wettervorhersage für Physiker <i>Numerical Weather Prediction for physicists</i>	v2	4
Fortgeschrittene numerische Wettervorhersage für Physiker <i>Advanced Numerical Weather Prediction for physicists</i>	v2	4
Fernerkundung atmosphärischer Zustandsgrößen für Physiker <i>Remote Sensing of Atmospheric State Variables for physicsits</i>	v2	4
Fortgeschrittene Meßverfahren für Physiker <i>Advanced Meteorological Measurement Techniques for pysicsits</i>	v2	4
Umweltmeteorologie für Physiker <i>Environmental Meteorology for physicsits</i>	v2	4
Meteorologische Naturgefahren für Physiker <i>Meteorological Natural Hazards for physicsits</i>	v2	4

Verpflichtend ist Theoretische Meteorologie I für Physiker.

Leistungen, die im Bachelor-Studium als Teil des nichtphysikalischen Wahlpflichtfachs erbracht worden sind, können nicht ein weiteres Mal im Master-Studium verwendet werden. Falls Theoretische Meteorologie I schon während des Bachelor-Studiums als Teil des nichtphysikalischen Wahlpflichtfachs „Meteorologie“ abgelegt wurde, ist stattdessen Theoretische Meteorologie II für Physiker verpflichtend.

Für das NF wird eine, für das EF werden zwei weitere Veranstaltungen aus der Liste gewählt.