

# UniReport

JOHANN WOLFGANG GOETHE-UNIVERSITÄT



**Ordnung für den Bachelor- und den Masterstudiengang Physik der Johann Wolfgang Goethe-Universität vom 26. 02. 2008**

**Genehmigt durch Beschluss des Präsidiums der Johann Wolfgang Goethe-Universität vom 25.03.2008**

## Gliederung

### Abkürzungsverzeichnis

#### Abschnitt I: Allgemeines

- § 1 Rechtsgrundlage und Geltungsbereich der Ordnung, Zweck der Bachelor- bzw. Masterprüfung
- § 2 Akademische Grade
- § 3 Ziele des Physikstudiums
- § 4 Berufliche Perspektiven
- § 5 „Soft Skills“

#### Abschnitt II: Beginn, Ablauf und Organisation des Studiums

- § 6 Studienvoraussetzungen
- § 7 Studien- und Prüfungsaufbau; Module und Kreditpunkte (CP)
- § 8 Lehr- und Lernformen
- § 9 Wahlpflichtmodule
- § 10 Befristung der Prüfungen
- § 11 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 12 Zulassung zu Modulen

#### Abschnitt III: Studienberatung und Orientierung

- § 13 Studienberatung
- § 14 Studienfachberatung des Fachbereichs
- § 15 Allgemeine Studienberatung
- § 16 Orientierungsveranstaltungen

#### Abschnitt IV: Prüfungsorganisation

- § 17 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt
- § 18 Prüfungsbefugnis; Beisitz bei mündlichen Prüfungen
- § 19 Modulkoordination
- § 20 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen und -verfahren
- § 21 Entscheidung über die Zulassung zur Bachelor- oder Masterprüfung
- § 22 Prüfungstermine, Meldefristen und Meldeverfahren für die Modulprüfungen
- § 23 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß
- § 24 Nachteilsausgleich
- § 25 Prüfungsleistungen
- § 26 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 27 Klausuren und Hausarbeiten

- § 28 Studiennachweise (Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise)
- § 29 Studien- und Prüfungsleistungen im Nebenfach
- § 30 Die Abschlussarbeit
- § 31 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Modulnoten, Gesamtnote
- § 32 Nichtbestehen und Wiederholung einzelner Prüfungen, Fristen
- § 33 Kreditpunkte und Freiversuch
- § 34 ECTS-Grad
- § 35 Zeugnisse, Diploma-Supplement und Urkunden

#### **Abschnitt V: Bachelorstudium und Bachelorprüfung**

- § 36 Studienbeginn und Regelstudienzeit für das Bachelorstudium
- § 37 Studienbeginn im Sommersemester
- § 38 Struktur des Bachelorstudiengangs
- § 39 Umfang der Bachelorprüfung
- § 40 Bachelorarbeit
- § 41 Gesamtnote der Bachelorprüfung
- § 42 Endgültiges Nichtbestehen der Bachelorprüfung

#### **Abschnitt VI: Masterstudium und Masterprüfung**

- § 43 Studienbeginn und Regelstudienzeit für das Masterstudium
- § 44 Struktur des Masterstudiengangs
- § 45 Umfang der Masterprüfung
- § 46 Zulassung zum Masterstudiengang
- § 47 Masterarbeit
- § 48 Gesamtnote der Masterprüfung
- § 49 Endgültiges Nichtbestehen

#### **Abschnitt VII: Schlussbestimmungen**

- § 50 Ungültigkeit von Prüfungen, Behebung von Prüfungsmängeln
- § 51 Studiengebühren
- § 52 Einsicht in die Prüfungsunterlagen
- § 53 Einsprüche und Widersprüche gegen das Prüfungsverfahren und gegen Prüfungsentscheidungen
- § 54 Überprüfung und Anpassungen der Studienziele
- § 55 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen

#### **Anlagen:**

**Anhang 1a: Studienplan für den Bachelorstudiengang**

**Anhang 1b: Studienplan für den Masterstudiengang**

**Anhang 2a : Pflichtmodule des Bachelorstudiengangs**

**Anhang 2b: Pflichtmodule des Masterstudiengangs**

**Anhang 2c: Wahlpflichtmodule**

**Anhang 3: Studienpläne für Nebenfächer**

### **Abkürzungsverzeichnis**

CP	<i>Credit Points</i> - Kreditpunkte
ECTS	<i>European Credit Transfer System</i>
GVBl.	Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen
HHG	Hessisches Hochschulgesetz in der Fassung vom 5. November 2007 (GVBl. 2007, S. 710)
HImmaVO	Hessische Immatrikulationsverordnung vom 19. September 2003 (GVBl. 2004, S. 12) in der Fassung vom 16. Oktober 2006 (GVBl. 2006, S. 512).
LN	Leistungsnachweise
PR	Praktikum
S	Seminar
StAnz.	Staatsanzeiger für das Land Hessen
SWS	Semesterwochenstunden
UE	Übung
V	Vorlesung

## Abschnitt I: Allgemeines

### § 1 Rechtsgrundlage und Geltungsbereich der Ordnung, Zweck der Bachelor- bzw. Masterprüfung

(1) Die vom Fachbereich Physik aufgrund des § 50 Abs. 1 i.V.m. § 26 Abs. 1 HHG am 26.02.2008 beschlossene Ordnung regelt unter Berücksichtigung des European Credit Transfer Systems die ordnungsgemäße Gestaltung des Studienverlaufs und beschreibt die Ziele und Inhalte sowie den Aufbau des Bachelorstudiengangs und des Masterstudiengangs Physik. Sie nennt sämtliche zur Erreichung des Bachelorabschlusses und des Masterabschlusses erforderlichen Studien- und Prüfungsleistungen. Der Masterstudiengang baut konsekutiv auf dem Bachelorstudiengang auf.

(2) Der Erwerb des akademischen Grades „Bachelor of Science“ in Physik bildet einen ersten berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums. Durch die damit verbundenen Prüfungen soll festgestellt werden, ob die oder der Studierende die für den ersten Übergang in die Berufspraxis erforderlichen grundlegenden Fachkenntnisse erworben hat, fachliche Zusammenhänge überblickt und die Fähigkeit besitzt, nach wissenschaftlichen Methoden zu arbeiten.

(3) Die Masterprüfung bildet einen weiteren berufsqualifizierenden Abschluss des Studiengangs Physik. Durch die damit verbundenen Prüfungen wird festgestellt, ob der Prüfungskandidat oder die Prüfungskandidatin die vertieften Fachkenntnisse erworben hat, die ihn oder sie befähigen, nach wissenschaftlichen Grundsätzen selbstständig zu arbeiten und wissenschaftliche Erkenntnisse anzuwenden.

(4) Nach erfolgreichem Abschluss des Masterstudiums besteht die Möglichkeit zur Promotion. Näheres regelt die Promotionsordnung.

### § 2 Akademische Grade

(1) Nach bestandener Bachelorprüfung verleiht der Fachbereich Physik der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main den akademischen Grad „Bachelor of Science“ in Physik, abgekürzt B.Sc.

(2) Nach bestandener Masterprüfung verleiht der Fachbereich Physik der Johann Wolfgang Goethe-Universität den akademischen Grad „Master of Science“ in Physik, abgekürzt M.Sc. Der Fachbereich Physik der Johann Wolfgang Goethe-Universität stellt dem Absolventen bzw. der Absolventin eine Bescheinigung aus, dass der akademische Grad „Master of Science“ in Physik dem akademischen Grad „Diplom-Physiker“ bzw. „Diplom-Physikerin“ einer deutschen Universität gleichwertig ist.

### § 3 Ziele des Physikstudiums

(1) **Charakterisierung und Abgrenzung des Fachs:** Physik ist die Wissenschaft von der Struktur, den Eigenschaften, den Zustands- und Bewegungsformen der Materie und Energie sowie den zugrunde liegenden Wechselwirkungen und Kräften und den dabei erhaltenen Größen. Als solche ist sie die materielle Grundlage sämtlicher Naturwissenschaften und aller technischen Disziplinen. Sie ist handlungsorientiert: sie erschöpft sich nicht in der abstrakten Kenntnis ihrer Inhalte und Methoden, sondern fordert die Fähigkeit nach deren experimenteller und theoretischer Umsetzung, Anwendung und Erweiterung.

Sie ist eine quantitative Wissenschaft: ihr Ziel ist die quantitativ reproduzierbare Beschreibung von Naturvorgängen und die Herstellung quantitativer Zusammenhänge zwischen verschiedenen Phänomenen und Phänomenklassen. Zur Erreichung dieser Ziele greift sie in hohem Maße auf den Methodenfundus der Mathematik zurück.

Von der Mathematik grenzt sich die Physik durch ihren unmittelbaren Bezug zum Naturgeschehen ab, von den anderen Naturwissenschaften und technischen Fächern dadurch, dass diese entweder eine wesentliche nichtphysikalische Komponente besitzen oder auf einem geschlossenen konsistenten Regelwerk basieren, das die von ihnen umfassten Gegenstände und Erscheinungen umfassend und zutreffend beschreibt.

Gegenstand der Physik ist die Erforschung von Phänomenen und Zusammenhängen auf Gebieten, die sich derartigen Regelwerken (noch) nicht unterordnen lassen, die Anwendung der dabei gewonnenen Ergebnisse auf wirtschaftlich-technischem Gebiet und die fachbezogene Beurteilung der – auch potentiellen – Konsequenzen dieser Anwendungen im gesellschaftlichen Umfeld. Häufig besitzen die Ergebnisse physikalischen Arbeitens wichtige Ausstrahlungen auf andere Wissensgebiete und Wissenschaften, werden aber in anderer Richtung von deren Seite maßgeblich beeinflusst.

(2) **Wissenschaftsorientierte Studienziele:** Die Fülle ihrer Inhalte, Anwendungen und Wechselbezüge hat die Physik zu einer außerordentlich inhaltsreichen Wissenschaft gemacht, die von einer Einzelperson schon seit langem nicht in allen Details überblickt werden kann. Der kompetente Umgang mit ihr macht eine weitgehende Spezialisierung notwendig. Diese Spezialisierung muss allerdings über einem möglichst breiten Grundlagenfundament erfolgen. Die durch die Wissenschaft bestimmten Studienziele leiten sich aus der Charakterisierung und Abgrenzung des Faches ab. So muss der gut ausgebildete Physiker oder die gut ausgebildete Physikerin auf dem Gebiet der Physik und möglichst

auch ihrer Nachbarwissenschaften handlungskompetent sein; er oder sie muss die Ergebnisse seiner bzw. ihrer Wissenschaft kennen und zu beurteilen lernen.

Ein weiteres Ziel der Studiengänge im Fache Physik ist es, die Studierenden optimal auf die Anforderungen ihres späteren Berufs vorzubereiten. Um dieses Ziel zu erreichen, muss das Studium sowohl einer Reihe von wissenschaftsimmanenten Anforderungen genügen, als auch auf die konkrete Struktur der späteren beruflichen Tätigkeit des Physikers oder der Physikerin Rücksicht nehmen.

Wegen der Breite der angesprochenen Aufgabenfelder müssen die Studierenden der Physik erlernen, sich im Berufsleben in kurzer Zeit zielsicher in ganz unterschiedliche Spezialgebiete einzuarbeiten, auch wenn diese nicht Gegenstand ihres Studiums waren. Diese Fähigkeit setzt das tiefgehende Verständnis und die sichere Beherrschung eines möglichst breiten Grundlagenfundus der Wissenschaft einschließlich ihrer Methodiken voraus. Diesem Ziel ist das Hauptaugenmerk des Studiums zu widmen.

Erst wenn die Grundlagen des Fachs verstanden worden sind, sind die Studierenden bereit und in der Lage, den Prozess der Spezialisierung auf ein Fachgebiet zu vollziehen und auf diesem Gebiet bis an die aktuelle Grenze des Wissens voranzuschreiten. Im Bachelorstudiengang erfolgt diese Spezialisierung in begrenztem Umfang durch Auswahl von Wahlpflichtmodulen aus den verschiedenen Spezialgebieten der Physik und durch die Bachelorarbeit, die eine abgegrenzte Einführung in die praktische Arbeit in einem der Forschungsgebiete des Fachbereiches bietet.

Die eigentliche Spezialisierung erfolgt dann in der Anfangsphase des Masterstudiums und kulminiert in der Masterarbeit, in der der oder die Studierende eigenständige Arbeit an einem aktuellen wissenschaftlichen Problem leistet. Aus diesem Grunde stellt die Anfertigung einer Masterarbeit eine ganz originäre Prüfungsleistung dar, die für die Ausbildung eines vollwertigen Physikers oder einer vollwertigen Physikerin unverzichtbar ist.

## § 4 Berufliche Perspektiven

Der akademische Grad 'Bachelor' bildet einen ersten international anerkannten, berufsqualifizierenden Abschluss, der die Befähigung eines Absolventen oder einer Absolventin nachweist, wissenschaftliche Methoden der Physik in der Berufspraxis anzuwenden.

Durch den sich anschließenden Studiengang mit dem Abschluss „Master of Science“ wird zusätzlich die Fähigkeit zu selbstständiger Anwendung und Fortentwicklung physikalischer Methoden erworben. Der Absolvent oder die Absolventin mit dem Abschluss „*Master of Science*“ in Physik ist in der Lage, zur naturwissenschaftlichen und technischen Entwicklung auf dem jeweiligen Gebiet selbstständig beizutragen und den sich wandelnden Anforderungen von Beruf und Gesellschaft auch im internationalen Rahmen gerecht zu werden. Darüber hinaus qualifiziert der Abschluss des Masterstudiums zur Aufnahme eines Promotionsstudiums.

Für Absolventen und Absolventinnen des Masterstudiengangs eröffnen sich die seit jeher vielfältigen Berufsperspektiven des Physikers. Als Generalisten sind Physiker und Physikerinnen schon immer auch in benachbarten Disziplinen der Naturwissenschaften und der Technik und selbst in fachfernen Gebieten begehrte Fachkräfte mit sehr guten Aufstiegschancen gewesen. Sie waren und sind in vielen Arbeitsgebieten wegen ihrer Flexibilität, ihrer breiten Grundlagenkenntnisse und ihrer analytischen Fähigkeiten gefragt. Mit den in den Studiengängen im Fache Physik vermittelten, gezielt zusammengestellten Kombinationen von physikalischen Kenntnissen wird die Grundlage für das Arbeiten in der physiknahen Forschung und Entwicklung sowie in benachbarten Disziplinen vermittelt.

Die Tätigkeitsfelder der Masterabsolventen oder -absolventinnen sind ähnlich denen der Diplomphysiker und -physikerinnen entsprechend der Vielseitigkeit der Wissenschaft außerordentlich weitgespannt. Außer in Tätigkeiten mit engem Fachbezug, wie z. B.:

- **Forscher oder Forscherinnen** an Hochschulen, öffentlichen Forschungseinrichtungen und Industrielabors,
- **Lehrer oder Lehrerinnen** an Fachschulen, Fachhochschulen und Universitäten und
- **Mitarbeit oder selbstständige Tätigkeit** in Entwicklung, Produktion, Vertrieb, Betriebs- und Verfahrenstechnik in Industrie und Wirtschaft,

gehören dazu in zunehmendem Maße auch viele andere Gebiete, wie z.B.:

- der medizinische Bereich,
- die der öffentlichen Verwaltung,
- das Management, insbesondere zur Entwicklung komplizierter quantitativer Entscheidungsmodelle,
- das Bankenwesen und die Börsen,
- die Systemanalyse,
- das Feld der Datenverarbeitung und -analyse,
- das Patentwesen,
- die Unternehmensberatungen.

Was sie für derartige Tätigkeiten qualifiziert, ist neben reinen Fachkenntnissen und dem ausgeprägten Verständnis komplexer, technischer wie organisatorischer Zusammenhänge, insbesondere das durch den Umgang mit den Fakten und

Methoden einer 'strengen Wissenschaft' geschulte, weitgehend an sachlichen Erfordernissen orientierte Urteilsvermögen.

Hierbei ist im Besonderen auch an ein fundiertes Urteil über die Konsequenzen und Gesellschaftsverträglichkeit naturwissenschaftlicher Innovationen zu denken. Die Entwicklung eines solchen Urteilsvermögens ist wichtiges didaktisches Ziel des Physikstudiums. Die konsequente Verfolgung der wissenschaftsorientierten Studienziele im Zusammenhang mit einer bewussten Auswahl der verschiedenen möglichen Wahlpflichtmodule sollte zum Erwerb dieser Fähigkeiten beitragen.

## § 5 „Soft Skills“

Die Bachelor- und Masterstudiengänge im Fache Physik vermitteln den Studierenden nicht nur fachwissenschaftliche Kenntnisse sondern auch Fähigkeiten, die für die heutige Berufswelt wichtig sind:

**Teamarbeit:** In allen physikalischen Praktika werden die Versuche jeweils von zwei Studierenden gemeinsam durchgeführt und protokolliert. Die Bachelor- und Masterarbeiten werden meist in einem Team aus Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen durchgeführt. Kooperation und Kommunikation – oft auch über Landesgrenzen hinweg – sind dabei unerlässlich.

**Präsentation:** In vielen Übungen, Seminaren und Praktika müssen die Studierenden die erarbeiteten physikalischen Inhalte darstellen. Auch die wissenschaftlichen Resultate der Abschlussarbeiten werden häufig auf nationalen und internationalen Konferenzen vorgetragen bzw. in Form von Postern präsentiert. Das Ausarbeiten von multimedialen Präsentationen gehört ebenfalls zu der Ausbildung der Studierenden.

**Projektbetreuung:** Während der Masterarbeit arbeiten die Studierenden in Forschungsprojekten mit, die häufig über Drittmittel (DFG, EU, BMBF, Industrie) finanziert werden. Um solche Finanzmittel zu erlangen, müssen Anträge, Zwischen- und Abschlussberichte geschrieben werden. Mit ihren Beiträgen erlernen die Studierenden das Erstellen von Berichten ebenso wie die Verwaltung der Forschungsgelder. Auch die Bestellung der notwendigen Komponenten und Geräte sowie die Verhandlungen mit konkurrierenden Anbietern oder Anbieterinnen gehört zu diesem Aufgabenbereich.

**Konstruktion:** Oftmals stehen für Forschungsvorhaben zunächst keine geeigneten Geräte zur Verfügung, sind kommerziell nicht erhältlich oder zu kostenintensiv. Durch Neukonzeption oder Kombination von vorhandenen Apparaturen - dies erfordert ein hohes Maß an Improvisation und Kreativität - lassen sich dann die erwünschten Messungen durchführen. Auch in den mechanischen und elektronischen Werkstätten der Institute können Apparaturen entwickelt und aufgebaut werden; die Konstruktionsvorschläge stammen dabei von den Studierenden, die bei dieser Tätigkeit mit Mitarbeitern oder Mitarbeiterinnen der technischen Einrichtungen kooperieren.

**Rechnerunterstützung, Recherche:** Heute werden die meisten experimentellen Aufbauten über Rechner gesteuert, ebenso erfolgt die Datenerfassung und -verarbeitung über Computer. Der Umgang mit Rechnern ist sowohl in der experimentellen als auch theoretischen Physik unerlässlich. Die Recherche in Forschungsfeldern, in der Fachliteratur und in Datenbanken (Patentwesen) erfolgt heute vorzugsweise über Rechner.

## Abschnitt II: Beginn, Ablauf und Organisation des Studiums

### § 6 Studienvoraussetzungen

(1) Voraussetzung für den Zugang zum Bachelorstudium ist die gesetzlich geregelte Hochschulzugangsberechtigung. Studienbewerber und Studienbewerberinnen mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung müssen bei der Immatrikulation entsprechend der „Ordnung der Johann Wolfgang Goethe-Universität über die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang“ in ihrer jeweils gültigen Fassung die Sprachprüfung mit mindestens dem Ergebnis DSH-2 nachweisen, sofern sie nicht von der Deutschen Sprachprüfung nach Maßgabe der DSH-Ordnung freigestellt sind. Die Voraussetzungen für den Zugang zum Masterstudiengang Physik regelt § 46.

(2) Es ist nützlich und kann den Studienbeginn erleichtern, wenn in der gymnasialen Oberstufe die Fächer Physik und Mathematik als Leistungs- oder Grundkurs belegt worden sind.

(3) Zum Studium der Physik sind zumindest für die höheren Semester Englischkenntnisse unerlässlich. Ein Teil der Wahlpflichtmodule wird in englischer Sprache abgehalten. Daneben sind Vorkenntnisse auf dem Gebiet der elektronischen Datenverarbeitung nützlich und hilfreich.

(4) Es ist empfehlenswert, im Verlauf des Studiums – spätestens während des Masterstudiums - für mindestens ein Semester an einer Universität im Ausland zu studieren. Dafür können die Verbindungen der Goethe-Universität mit ausländischen Universitäten genutzt werden, über die in den Studienfachberatungen Auskunft erteilt wird. Die Anerkennung von Studiensemestern an ausländischen Universitäten und dabei erbrachte Leistungen erfolgt nach Maßgabe von § 11.

## § 7 Studien- und Prüfungsaufbau; Module und Kreditpunkte (CP)

(1) Das Bachelorstudium und das Masterstudium sind jeweils modular aufgebaut. Ein Modul ist eine inhaltlich zusammengehörende Lehr- und Lerneinheit. Der Umfang an Semesterwochenstunden (SWS) der Module und ihre Studieninhalte sind in den Anhängen 1a und 1b sowie 2a, 2b und 2c festgelegt.

(2) Die Bachelor- bzw. die Masterprüfung erfolgt studienbegleitend. Für den erfolgreichen Abschluss der Bachelorprüfung bzw. der Masterprüfung sind Studien- und Prüfungsleistungen zu den Modulen nach Maßgabe der Anhänge 1a und 1b sowie 2a, 2b und 2c zu erbringen. Jedes Modul wird nach Maßgabe der Modulbeschreibung durch eine Modulprüfung oder durch eine oder mehrere Studienleistungen abgeschlossen. Die Modulprüfung kann nach Maßgabe der Modulbeschreibungen aus einer einzigen Prüfung oder aus veranstaltungsbegleitenden Teilprüfungen bestehen. Die Bachelorprüfung besteht zusätzlich aus der Bachelorarbeit, die Masterprüfung zusätzlich aus der Masterarbeit.

(3) Nach erfolgreichem Abschluss eines Moduls werden unabhängig von der für das Modul erzielten Note Kreditpunkte (CP) auf der Basis des European Credit Transfer Systems (ECTS) vergeben. CP kennzeichnen den studentischen Arbeitsaufwand für ein Modul, der in der Regel tatsächlich notwendig ist, um die jeweiligen Anforderungen zu erfüllen und das Lernziel zu erreichen. Sie umfassen neben der Teilnahme an den zu einem Modul gehörenden Lehrveranstaltungen einschließlich außeruniversitärer Praktika auch die gesamte Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffs, die Vorbereitung und Ausarbeitung eigener Beiträge, die Vorbereitung auf und die Teilnahme an Leistungskontrollen. Ein CP entspricht einem studentischen Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Für ein Vollzeitstudium sind pro Semester im Durchschnitt 30 CP vorgesehen. Die zu vergebenden CP sind in den Anhängen 1a und 1b sowie in den Modulbeschreibungen angegeben.

(4) Die Bachelorprüfung ist erfolgreich abgeschlossen, wenn insgesamt mindestens 180 CP nachgewiesen sind. Für den erfolgreichen Abschluss der Masterprüfung sind mindestens 120 CP zu erbringen.

## § 8 Lehr- und Lernformen

Die Studieninhalte werden innerhalb der Module in folgenden Lehr- und Lernformen vermittelt:

- *Vorlesungen (V)* bieten eine zusammenhängende Behandlung von Themen und vermitteln einen Überblick über einen bestimmten Wissenschaftsbereich.
- Eine *Seminarleistung* ist eine selbstständige Bearbeitung einer fachspezifischen oder fachübergreifenden Aufgabenstellung und die Darstellung dieser Arbeit und ihrer Ergebnisse in einem mündlichen Vortrag mit einer anschließenden Diskussion. Nach Maßgabe der oder des Lehrenden kann eine Mindestanwesenheit am Seminar oder eine mündliche Prüfung verlangt werden. Seminarleistungen sind nach Maßgabe des oder der Prüfenden entweder zu benoten oder mit bestanden / nicht bestanden zu bewerten.
- Eine *Laborübung (Praktikum)* besteht aus einer Reihe von praktischen Versuchen oder Programmieraufgaben. Eine schriftliche Ausarbeitung und Mindestanwesenheit sind erforderlich. Nach Maßgabe des oder der Lehrenden kann zusätzlich ein Vortrag oder eine mündliche Prüfung verlangt werden. Eine Laborübung wird benotet oder mit bestanden / nicht bestanden bewertet.
- Eine *Vorlesungsübung* erfordert die selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben, und nach Maßgabe des Lehrenden kann eine schriftliche Ausarbeitung, Mindestanwesenheit, eine Klausur und / oder eine mündliche Prüfung verlangt werden. Eine Vorlesungsübung wird mit bestanden / nicht bestanden bewertet. Zu den Vorlesungsübungen müssen Musterlösungen in schriftlicher Form zeitnah bereitgestellt werden.
- Ein *Semesterprojekt* ist eine eigenverantwortliche Bearbeitung einer fachspezifischen oder fächerübergreifenden Aufgabenstellung. Die Bearbeitungszeit beträgt in der Regel 70 Stunden, die sich über einen Zeitraum von 4 Wochen erstrecken. Ein Semesterprojekt wird nach Maßgabe des Lehrenden benotet oder mit bestanden / nicht bestanden bewertet.

## § 9 Wahlpflichtmodule

(1) Die für die Bachelor- bzw. Masterprüfung möglichen Wahlpflichtmodule sind in Anhang 2c aufgeführt. Für den Bachelorstudiengang müssen mindestens 10 CP und für den Masterstudiengang mindestens 28 CP aus dem Bereich der Wahlpflichtmodule eingebracht werden.

(2) Ein im Anhang nicht aufgeführtes Wahlpflichtmodul kann im Einzelfall vom Prüfungsausschuss als Wahlpflichtmodul zugelassen werden, wenn es in Umfang und in Anforderungen den nach dieser Ordnung zugelassenen Wahlpflichtmodulen vergleichbar ist. Für die Zulassung eines solchen ist rechtzeitig ein von einem Prüfenden oder einer Prüfenden dieses Bereichs festgelegter Studienplan, dem der Studiendekan oder die Studiendekanin des zuständigen Fachbereichs zugestimmt hat, vorzulegen. Dieser muss entsprechend Anhang 2c die für das Wahlpflichtmodul zu erbringenden Prüfungsleistungen (und ggf. Studienleistungen) enthalten. Ein im Anhang nicht aufgeführtes Wahlpflichtmodul kann nur zugelassen werden, wenn es sich inhaltlich nicht nur geringfügig von den im Anhang geregelten Wahlpflichtmodulen unterscheidet.

(3) Die Wählbarkeit von Wahlpflichtmodulen nach Abs. 1 kann bei fehlender Kapazität durch Beschluss des Fachbereichsrates eingeschränkt werden. Die Einschränkung wird den Studierenden rechtzeitig durch Aushang am Prüfungsamt bekannt gegeben

## § 10 Befristung der Prüfungen

(1) Hat ein Studierender oder eine Studierende sich im Bachelor- oder Masterstudiengang innerhalb von jeweils vier Semestern noch keiner Modulprüfung unterzogen, so kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung und eingehender Studienberatung Fristen für die weiteren Prüfungen setzen und Auflagen erteilen.

(2) Das Studium kann nach der Hessischen Teilzeitstudienverordnung vom 23. Juli 2007 (GVBl. 2007, S. 530) ganz oder teilweise als Teilzeitstudium durchgeführt werden. Für die Durchführung des Teilzeitstudiums sind die Regelungen der Hessischen Teilzeitstudienverordnung und die universitäre Satzung zum Teilzeitstudium maßgeblich. Bei Teilzeitstudium besteht kein Anspruch auf Bereitstellung eines besonderen Studienangebots.

## § 11 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die an einer deutschen Hochschule in einem Diplom-, Bachelor- oder Masterstudiengang Physik erbracht worden sind, werden auf Module angerechnet, wenn Gleichwertigkeit gegeben ist. In gleichwertigen Modulen erworbene CP werden ebenfalls angerechnet. Abs. 4 bleibt unberührt.

(2) Die Gleichwertigkeit ist gegeben, wenn den Anforderungen nach dieser Ordnung im Wesentlichen entsprochen wird. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Bei der Gleichwertigkeitsprüfung von Modulen, CPs und ihnen zugeordneten Prüfungsleistungen ist auch zu berücksichtigen, ob die erworbenen Lernergebnisse oder Kompetenzen gleichwertig sind.

(3) Für die Anerkennung der Gleichwertigkeit von Studienzeiten und CPs an ausländischen Hochschulen sind die von Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen und ggf. Vereinbarungen über die Anwendung des europäischen Systems zur Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen – ECTS – zwischen Partnerhochschulen maßgebend.

(4) Maximal 120 CP der nach § 7 Abs. 4 für den Bachelorabschluss geforderten CP's können nach Abs. 1 bis 3 angerechnet werden. Im Bachelorstudiengang kann das Modul „Bachelorarbeit“ nicht eingebracht werden. Im Masterstudiengang können ebenso die Module „Fachliche Spezialisierung“, „Erarbeitung eines Projektes“ und „Masterarbeit“ nicht ersetzt werden.

(5) Werden Studien- und Prüfungsleistungen anerkannt, sind die Noten und Kreditpunkte – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und nach Maßgabe dieser Ordnung in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Angerechnete Leistungen werden im Zeugnis mit Nennung der Ursprungsinstitution gekennzeichnet. Der Prüfungsausschuss kann bei nicht vorhandener Note dem Studierenden die Gelegenheit zu einer Nachprüfung geben.

(6) Als Voraussetzung für die Anrechnung kann eine ergänzende Prüfung oder die Teilnahme an Lehrveranstaltungen oder Teilen davon gefordert werden, insbesondere wenn die bisher erworbenen Kompetenzen in wichtigen Teilbereichen unvollständig sind oder für das Modul im früheren Studiengang eine geringere Anzahl von CP vergeben wurden, als im Studiengang an der Johann Wolfgang Goethe-Universität anzurechnen sind.

(7) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung, wenn die anzurechnende Leistung zum Zeitpunkt der Anerkennung nicht älter als fünf Jahre ist. Über die Anerkennung älterer Studien- und Prüfungsleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss im Benehmen mit der Modulkoordinatorin oder dem Modulkoordinator unter Berücksichtigung des aktuellen Wissensstandes. Abs. 4 bleibt unberührt.

(8) Die Entscheidungen über die Anrechnung trifft bei zweifelsfreien Fällen der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses; in Zweifelsfällen entscheidet der Prüfungsausschuss, falls erforderlich unter Heranziehung der Modulkoordinatorin oder des Modulkoordinators. Unter Berücksichtigung der Anrechnung wird ein Fachsemester festgesetzt. Die oder der Studierende hat die für die Anrechnung erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

## § 12 Zulassung zu Modulen

(1) Die Zulassungsvoraussetzungen für die einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen in Anhang 2a, 2b und 2c angegeben.

(2) Die Aufnahmekapazität für Praktika, Seminare, Bachelor- und Masterarbeiten ist durch die personelle, räumliche und sachliche Ausstattung der Lehreinheit begrenzt. Ist zu erwarten, dass die Zahl der teilnahmewilligen Studierenden die Anzahl der vorhandenen Arbeits- und Teilnehmerplätze übersteigt, ist durch den jeweiligen verantwortlichen Veranstaltungsleiter oder die jeweilige verantwortliche Veranstaltungsleiterin ein Anmeldeverfahren durchzuführen. Das

Anmeldeerfordernis und die Anmeldefrist werden durch entsprechende Veröffentlichung in den Kommunikationsmedien (Aushang, Internet etc.) des Fachbereichs bekannt gegeben. Übersteigt die Zahl der angemeldeten Studierenden die Aufnahmekapazität der Lehrveranstaltung, prüft der Studiendekan oder die Studiendekanin auf Antrag des Lehrveranstaltungsleiters oder der Lehrveranstaltungsleiterin zunächst, ob eine zusätzliche Lehrveranstaltung oder ein Ferienkurs eingerichtet werden kann. Ist dies aus Kapazitätsgründen nicht möglich, ist es zur Gewährleistung der ordnungsgemäßen Durchführung der Lehrveranstaltung zulässig, nur eine begrenzte Anzahl der angemeldeten Studierenden aufzunehmen. Hierfür ist durch den oder die Modulbeauftragten ein Auswahlverfahren durchzuführen. Die Auswahl erfolgt nach der Notwendigkeit des Besuchs der Lehrveranstaltung im Hinblick auf den Studienfortschritt und, wenn in dieser Hinsicht gleiche Voraussetzungen gegeben sind, nach der Reihenfolge der Anmeldung oder durch Losentscheid. Die genauen Vergabekriterien werden vom Fachbereichsrat festgelegt. Bei Pflichtveranstaltungen muss angemeldeten, aber trotz Erfüllung der Zugangsvoraussetzungen nicht in die Lehrveranstaltung aufgenommenen Studierenden auf Verlangen hierüber eine Bescheinigung ausgestellt werden.

## **Abschnitt III: Studienberatung und Orientierung**

### **§ 13 Studienberatung**

(1) Den Studierenden wird empfohlen, die Möglichkeiten der Studienberatung in den verschiedenen Studienphasen wahrzunehmen. Insbesondere sollte die Studienberatung

- vor oder bei Studienbeginn,
- vor der Wahl von Nebenfach und Wahlpflichtmodulen,
- bei erheblichen individuellen Schwierigkeiten mit einzelnen Lehrveranstaltungen,
- bei erheblicher zeitlicher Verzögerung des Studiums im Vergleich zur Regelstudienzeit,
- nach gescheiterten Versuchen, erforderliche Leistungsnachweise zu erwerben,
- bei Problemen der Vorbereitung auf Prüfungen,
- nach dem Nichtbestehen von Prüfungen,
- vor dem Wechsel des Studienfachs oder Studienganges,
- vor einem Hochschulwechsel

in Anspruch genommen werden.

(2) Namen und Sprechzeiten der Studienberater und Studienberaterinnen sind dem Vorlesungsverzeichnis und besonderen Anschlägen an den Informationstafeln des Fachbereichs bzw. der Fachschaft zu entnehmen.

(3) Für Auskünfte in Prüfungsfragen sollten sich die Studierenden an das Prüfungsamt des Fachbereichs wenden.

(4) Studienanfänger und -anfängerinnen erhalten einen persönlichen Mentor oder eine persönliche Mentorin aus dem Kreise der Lehrenden, mit dem sie alle am Studienbeginn und in den ersten Semestern auftretenden Probleme und Schwierigkeiten besprechen können. Auch die studentische Fachschaft Physik führt zu Semesterbeginn eine Studienberatung durch.

### **§ 14 Studienfachberatung des Fachbereichs**

(1) Der Fachbereich bietet eine fachspezifische Studienberatung an.

(2) Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich vor Beginn und während des gesamten Studiums jederzeit an diese Beratung zu wenden. Hier erhalten sie Rat und Hilfe in allen studienbezogenen Fragen, insbesondere in Fragen der Studiengestaltung, der Studientechnik und bei der Wahl der Studienschwerpunkte.

Namen und Sprechzeiten der Studienfachberater und Studienfachberaterinnen sind dem Vorlesungsverzeichnis und besonderen Anschlägen an den Informationstafeln des Fachbereichs bzw. der Fachschaft zu entnehmen.

### **§ 15 Allgemeine Studienberatung**

(1) Die Zentrale Studienberatung an der Johann Wolfgang Goethe-Universität unterrichtet über allgemeine Fragen des Studiums und über Studienmöglichkeiten und Studieninhalte. Sie berät auch bei studienbezogenen persönlichen Schwierigkeiten.

(2) Allgemeine Auskünfte zum Physikstudium und zur beruflichen Situation in der Physik erteilen die Geschäftsstellen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (Verbandsorgan: „Physik Journal“) und die einschlägigen Beratungsdienste der Arbeitsämter.

## § 16 Orientierungsveranstaltungen

- (1) Für die Studienanfänger und -anfängerinnen im Bachelorstudiengang führt die Studienberatung des Fachbereichs zu Beginn eines jeden Semesters eine Orientierungsveranstaltung durch, an der die Lehrenden im ersten Studienabschnitt beteiligt sind. Neben einer Einführung in die zweckmäßige Organisation des Studiums besonders in der Anfangsphase vermittelt diese Veranstaltung auch einen Einblick in die Struktur und Organisation der Universität und des Fachbereichs.
- (2) Für Studierende ab dem 5. Semester des Bachelorstudiengangs sowie für Anfänger und Anfängerinnen im Masterstudiengang führt die Studienberatung des Fachbereichs zu Beginn eines jeden Semesters eine Orientierungsveranstaltung für das Masterstudium durch, bei der sich die Institute des Fachbereichs mit ihren Forschungsgebieten und Arbeitsmöglichkeiten vorstellen. Diese Veranstaltung soll es den Studierenden erleichtern, sich für die Wahlpflichtmodule, eine spezielle Schwerpunktbildung und schließlich die Wahl eines Gebietes der Bachelor- bzw. Masterarbeit zu entscheiden.
- (3) Diese Orientierungsveranstaltungen werden im Vorlesungsverzeichnis der Universität und durch Anschlag am Dekanat angekündigt.

## Abschnitt IV: Prüfungsorganisation

### § 17 Prüfungsausschuss; Prüfungsamt

- (1) Für die Organisation der Bachelor- und der Masterprüfung und die durch diese Ordnung zugewiesenen Aufgaben sowie für die Feststellung der Zulassungsvoraussetzungen nach Maßgabe dieser Ordnung bildet der Fachbereichsrat des Fachbereichs Physik einen Prüfungsausschuss. Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass die Bestimmungen der Ordnung eingehalten werden. Die Verantwortung des Dekanats des Fachbereichs Physik für die Prüfungsorganisation nach §§ 23 Abs. 6, 51 Abs. 1 HHG bleibt unberührt. Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fachbereichsrat aufgrund der erfassten Prüfungsdaten regelmäßig, mindestens einmal jährlich, über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, die Nachfrage nach Modulen, die Verteilung der Fach- und Gesamtnoten. Er gibt dem Fachbereichsrat Anregungen zur Reform dieser Ordnung.
- (2) Dem Prüfungsausschuss gehören sieben Mitglieder an und zwar: vier Mitglieder der Gruppe der Professoren und Professorinnen, die dem Fachbereich Physik angehören, ein wissenschaftlicher Mitarbeiter oder eine wissenschaftliche Mitarbeiterin des Fachbereichs Physik sowie zwei Studierende, die im Bachelor- oder Masterstudiengang Physik eingeschrieben sind. § 55 Abs. 4 bleibt unberührt.
- (3) Die Wahl der Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen erfolgt durch den Fachbereichsrat Physik auf Vorschlag der jeweiligen Gruppe mit der Mehrheit der anwesenden Vertreter oder Vertreterinnen der jeweiligen Gruppe. Näheres regelt die Wahlordnung der Johann Wolfgang Goethe-Universität. Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses und sein oder ihr Stellvertreter oder seine oder ihre Stellvertreterin werden vom Prüfungsausschuss aus dem Kreis der ihm angehörenden Mitglieder der Professorengruppe gewählt.
- (4) Die Amtszeit der Professoren und Professorinnen und des wissenschaftlichen Mitglieds des Prüfungsausschusses beträgt drei Jahre, die der studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses ein Jahr. Wiederwahl der Mitglieder ist zulässig. Scheiden Mitglieder während ihrer Amtszeit aus, so wird für die verbleibende Amtszeit nachgewählt.
- (5) Der oder die Vorsitzende lädt zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses ein und führt bei allen Beratungen und Beschlussfassungen den Vorsitz. In der Regel soll in jedem Semester mindestens eine Sitzung des Prüfungsausschusses stattfinden. Eine Sitzung ist einzuberufen, wenn dies mindestens zwei Mitglieder des Prüfungsausschusses fordern.
- (6) Der Prüfungsausschuss tagt nicht öffentlich. Er ist beschlussfähig, wenn mindestens vier Mitglieder, darunter der oder die Vorsitzende oder der oder die stellvertretende Vorsitzende und zwei weitere Mitglieder der Professorengruppe anwesend sind. Für Beschlüsse ist die Zustimmung der Mehrheit der Anwesenden erforderlich. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme des oder der Vorsitzenden. Die Beschlüsse des Prüfungsausschusses sind zu protokollieren. Im Übrigen richtet sich das Verfahren nach der Geschäftsordnung für die Gremien der Johann Wolfgang Goethe-Universität.
- (7) Bei Angelegenheiten, die die Prüfung eines Mitglieds des Prüfungsausschusses betreffen, ruht dessen Mitgliedschaft in Bezug auf diese Angelegenheit und wird durch die Stellvertreterin oder den Stellvertreter wahrgenommen. Dies gilt nicht bei rein organisatorischen Sachverhalten.
- (8) Der Prüfungsausschuss kann dem oder der Vorsitzenden die Durchführung und Entscheidung einzelner Aufgaben übertragen. Bei Einspruch gegen Entscheidungen des oder der Vorsitzenden entscheidet der Prüfungsausschuss mit der Mehrheit seiner Mitglieder. Die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann einzelne Aufgaben der Prüfungsorganisation an das Prüfungsamt delegieren.
- (9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beobachtend beizuwohnen.

(10) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und deren Stellvertreter oder Stellvertreterinnen unterliegen der Amtverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch den oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses schriftlich zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

(11) Geschäftsstelle des Prüfungsausschusses ist das Prüfungsamt Physik.

(12) Ablehnende Entscheidungen des Prüfungsausschusses und seines oder seiner Vorsitzenden sind dem oder der Studierenden schriftlich mit Begründung unter Angabe der Rechtsgrundlage mitzuteilen. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

(13) Der Prüfungsausschuss kann Anordnungen, Festsetzungen von Terminen und andere Entscheidungen, die nach dieser Ordnung getroffen werden, insbesondere die Bekanntgabe der Zulassung zur Prüfung, Melde- und Prüfungstermine sowie Prüfungsergebnisse unter Beachtung datenschutzrechtlicher Bestimmungen mit rechtlich verbindlicher Wirkung öffentlich bekannt machen.

## **§ 18 Prüfungsbefugnis; Beisitz bei mündlichen Prüfungen**

(1) Zur Abnahme von Modulprüfungen sind Professorinnen und Professoren, Juniorprofessorinnen und Juniorprofessoren, Hochschuldozentinnen und Hochschuldozenten, Honorarprofessorinnen und Honorarprofessoren, außerplanmäßige Professorinnen und außerplanmäßige Professoren, Privatdozentinnen und Privatdozenten sowie wissenschaftliche Mitglieder und Lehrbeauftragte befugt, die in den Prüfungsfächern Lehrveranstaltungen anbieten oder damit beauftragt werden könnten. Die Beteiligung wissenschaftlicher Mitglieder als Prüfer oder Prüferinnen an Prüfungen setzt voraus, dass ihnen für das Prüfungsfach ein Lehrauftrag erteilt worden ist. Aus dem aktiven Dienst oder aus dem Dienst des Landes Hessen ausgeschiedene Professorinnen oder Professoren können, ihre Einwilligung vorausgesetzt, vom Prüfungsausschuss als Prüferin oder Prüfer bestellt werden.

(2) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer und Beisitzer für die Modulprüfungen. Der Prüfungsausschuss erstellt für jedes Modul eine Liste der Prüfungsberechtigten. Zu Beisitzenden bei mündlichen Modulprüfungen dürfen nur Personen bestellt werden, die Mitglied oder Angehörige der Johann Wolfgang Goethe-Universität sind und selbst mindestens den Masterabschluss oder einen gleichwertigen Abschluss in Physik besitzen. Der Prüfungsausschuss kann die Bestimmung der beisitzenden Person an den jeweiligen Prüfer oder die jeweilige Prüferin delegieren. Der Prüfungskandidat oder die Prüfungskandidatin hat ein Vorschlagsrecht bezüglich der Prüfenden, dem nach Möglichkeit zu folgen ist; es besteht kein Rechtsanspruch.

(3) Für die Prüfer oder Prüferinnen und Beisitzer oder Beisitzerinnen gilt § 17 Abs. 10 entsprechend.

## **§ 19 Modulkoordination**

Für jedes Modul ernennt der für das Modul zuständige Studiausschuss aus dem Kreis der prüfungsbefugten Lehrenden des Moduls einen Modulkoordinator oder eine Modulkoordinatorin. Dieser oder diese ist für alle das Modul betreffenden inhaltlichen Abstimmungen und organisatorischen Aufgaben zuständig.

## **§ 20 Allgemeine Zulassungsvoraussetzungen und –verfahren**

(1) Die Zulassung zur Bachelor- bzw. Masterprüfung ist spätestens mit der Meldung zur ersten Prüfungsleistung eines Moduls an der Johann Wolfgang Goethe-Universität gemäß Abs. 2 beim Prüfungsausschuss zu beantragen. Zur Bachelor- bzw. Masterprüfung kann nur zugelassen werden, wer zum Zeitpunkt der Antragstellung

1. im Bachelor- bzw. Masterstudiengang Physik an der Johann Wolfgang Goethe-Universität immatrikuliert ist;
2. den Prüfungsanspruch nicht verloren hat.

(2) Der Antrag auf Zulassung ist schriftlich an den oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses zu stellen. Dem Antrag sind beizufügen:

1. Nachweis der Immatrikulation an der Johann Wolfgang Goethe-Universität im Bachelor- bzw. Masterstudiengang Physik,
2. eine Erklärung darüber, ob der oder die Studierende bereits eine Bachelor- oder Masterprüfung in Physik, eine Vordiplom- bzw. Diplomprüfung in Physik oder eine solche Prüfung in einem eng verwandten Studiengang an einer Hochschule in Deutschland endgültig nicht bestanden hat oder ob er oder sie sich in einem entsprechenden noch nicht abgeschlossenen Prüfungsverfahren befindet.

## **§ 21 Entscheidung über die Zulassung zur Bachelor- oder Masterprüfung**

(1) Über die Zulassung entscheidet der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses. In Zweifelsfällen ist der oder die Studierende zu hören. Bei Einspruch des oder der Studierenden entscheidet der Prüfungsausschuss.

(2) Die Zulassung darf nur versagt werden, wenn die in § 20 Abs. 1 genannten Voraussetzungen nicht erfüllt oder die Unterlagen nach § 20 Abs. 2 unvollständig sind oder der oder die Studierende die Bachelor- oder Masterprüfung in Physik oder in einem eng verwandten Bachelor- bzw. Masterstudiengang, die Diplom-Vorprüfung oder die Diplomprüfung in Physik oder in einem eng verwandten Studiengang an einer Hochschule in der Bundesrepublik Deutschland endgültig nicht bestanden hat oder sich in einem solchen Studiengang in einer noch nicht abgeschlossenen Prüfung/Modulprüfung befindet. Als eng verwandte Studiengänge gelten Studiengänge, die in ihrem wesentlichen Teil mit den in dieser Ordnung geforderten Prüfungs- und Studienleistungen übereinstimmen.

(3) Die Versagung der Zulassung ist schriftlich zu begründen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und gemäß § 41 Abs. 2 Hessisches Verwaltungsverfahrensgesetz bekannt zu machen.

## **§ 22 Prüfungstermine, Meldefristen und Meldeverfahren für die Modulprüfungen**

(1) Zu jeder Modulprüfung (Modulabschlussprüfung und Modulteilprüfung) hat sich die oder der Studierende innerhalb der Meldefrist schriftlich anzumelden; andernfalls ist die Erbringung der Prüfungsleistung ausgeschlossen. Die Meldung erfolgt beim Prüfungsamt. Über eine Nachfrist für die Meldung zu einer Modulprüfung in begründeten Fällen entscheidet die oder der Vorsitzende des Prüfungsausschusses auf Antrag der oder des Studierenden.

(2) Die oder der Studierende kann sich zu einer Modulprüfung nur anmelden, soweit er oder sie zur Bachelor- oder Masterprüfung zugelassen ist und die entsprechende Modulprüfung noch nicht endgültig nicht bestanden hat und sofern er oder sie die nach Maßgabe der Anhänge 2a, 2b und 2c für das Modul erforderlichen Leistungs- und Teilnahme-nachweise erbracht hat. Die Leistungsnachweise können nachgereicht werden, müssen also bei der Anmeldung zur Modulabschlussprüfung noch nicht vorliegen oder der Nachweis kann auf andere Art geführt werden. Wenn zwischen der Erbringung der letzten Studienleistung des Moduls und der Modulprüfung mehr als 18 Monate liegen, so muss die Studienleistung neu erbracht werden. In begründeten Einzelfällen kann der Prüfungsausschuss Ausnahmen von dieser Regelung gewähren. Beurlaubte Studierende können keine Prüfungen ablegen.

(3) Die Meldung zu einer Modulprüfung gilt als endgültig, wenn sie nicht durch schriftliche Erklärung bis zum Rücktrittstermin beim Prüfungsamt zurückgezogen wird. Meldetermine und Rücktrittstermine werden durch Aushang beim Prüfungsamt rechtzeitig, spätestens vier Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben. Die Meldefrist endet frühestens zwei Wochen vor dem jeweiligen Prüfungstermin. Die Rücktrittsfrist endet frühestens eine Woche nach dem Ende der Meldefrist. Über eine Nachfrist für die Meldung zu einer Prüfung in begründeten Fällen entscheidet der Prüfungsausschuss. Wird die Anmeldung bis zum festgelegten Rücktrittstermin nicht zurückgenommen, wird die versäumte Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet (§ 23 Abs. 1).

(4) Die Termine für die Modulprüfungen werden vom Prüfungsausschuss im Einvernehmen mit den Prüferinnen und Prüfern festgelegt. Das Prüfungsamt gibt den Studierenden möglichst frühzeitig, spätestens aber vier Wochen nach Vorlesungsbeginn, in einem Prüfungsplan Zeit und Ort der schriftlichen Prüfungen sowie die Namen der beteiligten Prüferinnen und Prüfer durch öffentlichen Aushang bekannt. Bei mündlichen Prüfungen wird der Termin zwischen den an der Prüfung Beteiligten vereinbart, ggf. unter Einschaltung des Prüfungsamtes. Der vereinbarte Termin ist durch den Prüfer festzuhalten und dem Prüfungsamt mitzuteilen. Muss aus zwingenden Gründen von diesem Prüfungsplan abgewichen werden, so ist die Neufestsetzung des Termins nur mit Genehmigung des Prüfungsausschusses im Einvernehmen mit den Prüferinnen und Prüfern möglich.

## **§ 23 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

(1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der oder die Studierende einen für ihn oder sie bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er oder sie nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(2) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des oder der Studierenden ist ein ärztliches Attest vorzulegen; in Zweifelsfällen kann der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses ein amtsärztliches Attest verlangen. Der Krankheit des oder der Studierenden steht die Krankheit einer von ihm oder ihr notwendigerweise überwiegend allein zu versorgenden Person gleich. In besonderen Fällen kann auch die Versorgung einer anderen Person, zu der der oder die Studierende verpflichtet ist, berücksichtigt werden.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet darüber, ob die geltend gemachten Gründe anerkannt werden. Werden die Gründe anerkannt, so wird ein neuer Prüfungstermin anberaumt bzw. die Bearbeitungszeit neu festgesetzt. Der Prüfungsausschuss kann in besonderen Fällen die Ablegung der Prüfung in einer abweichenden Prüfungsform genehmigen. Ablehnende Entscheidungen des Prüfungsausschusses sind dem oder der Studierenden unverzüglich schriftlich mitzuteilen und zu begründen. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Dem oder der Studierenden ist vor der Entscheidung Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

(4) Versucht die oder der Studierende das Ergebnis ihrer oder seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Der Versuch einer Täuschung liegt auch dann vor, wenn der oder die Studierende nicht zugelassene Hilfsmittel während und nach Austeilung von Klausuraufgaben bei sich führt.

(5) Studierende, die trotz einmaliger Verwarnung weiterhin den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stören, können von dem jeweiligen Prüfer oder der jeweiligen Prüferin oder bei schriftlichen Prüfungsleistungen von der aufsichtführenden Person von der Prüfung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(6) Wird eine Prüfung gemäß Abs. 4 oder 5 mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, kann der oder die Studierende innerhalb von zwei Wochen beim Prüfungsausschuss einen begründeten Einspruch einlegen. Die Entscheidung des Prüfungsausschusses ist dem oder der Studierenden schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## § 24 Nachteilsausgleich

(1) Im Prüfungsverfahren ist auf Art und Schwere einer Behinderung oder chronischen Erkrankung Rücksicht zu nehmen. Macht ein Studierender oder eine Studierende durch ein ärztliches Attest glaubhaft, dass sie oder er wegen lang andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung oder chronischen Erkrankung nicht in der Lage ist, die Prüfungsleistung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, kann dies durch eine Verlängerung der Bearbeitungszeit oder eine andere Gestaltung des Prüfungsverfahrens ausgeglichen werden. Die fachlichen Anforderungen dürfen jedoch nicht geringer bemessen werden. Entsprechendes gilt für Studienleistungen. Auf Verlangen ist ein amtsärztliches Attest vorzulegen.

(2) Entscheidungen nach Abs. 1 trifft der Prüfer oder die Prüferin, in Zweifelsfällen der Prüfungsausschuss.

## § 25 Prüfungsleistungen

(1) Die mündlichen Prüfungen und Klausuren werden im zeitlichen und sachlichen Zusammenhang zu den Modulen angeboten, und zwar frühestens eine Woche nach Beginn der vorlesungsfreien Zeit und spätestens vor Beginn der nächsten Vorlesungszeit. Über Ausnahmen von dieser Terminregelung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Prüfung zu einem Modul besteht aus einer Abschlussprüfung, sofern die Modulbeschreibung keine Teilprüfungen vorsieht. Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungen, muss jede Teilprüfung für sich bestanden sein.

(2) Die Abschlussprüfung zu einem Modul bezieht sich auf den gesamten Inhalt des Moduls. Bei kumulativen Modulprüfungen werden in den Modulteilprüfungen die Inhalte und Methoden der jeweiligen Lehrveranstaltung des Moduls geprüft. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Modulbeschreibungen.

(3) Die Prüfungsleistungen werden durch Klausurarbeiten, mündliche Prüfungen oder sonstige Prüfungsformen erbracht. Sonstige Prüfungsformen sind Referate mit oder ohne schriftliche Ausarbeitung, Hausarbeiten, oder vergleichbare Formen, die eine Bewertung des individuellen Lernerfolges in einem Modul erlauben.

(4) Die Formen, in denen die einzelnen Prüfungsleistungen zu erbringen sind, sind in den Modulbeschreibungen festgelegt. Soweit die Modulbeschreibung eine Wahlmöglichkeit zulässt, muss der oder die Prüfende die erforderliche Festlegung treffen. Die Prüfungsform ist den Studierenden spätestens zu Beginn des Moduls verbindlich mitzuteilen. Bei Wahlpflichtmodulen mit weniger als 2 Übungsstunden ist die Prüfungsform in der Regel mündlich; auf Antrag des Prüfers oder der Prüferin kann der Prüfungsausschuss auch die Durchführung der Prüfung in Form einer Klausurarbeit genehmigen.

(5) Prüfungen werden in der Regel in deutscher Sprache abgenommen. Mündliche Prüfungen können in gegenseitigem Einvernehmen zwischen Prüfer oder Prüferin, Beisitzer oder Beisitzerin und dem oder der Studierenden auch in einer Fremdsprache abgenommen werden.

(6) Das Ergebnis einer schriftlichen Prüfungsleistung wird durch den Prüfer oder die Prüferin in einem Prüfungsprotokoll festgehalten, das er oder sie zusammen mit der Prüfungsarbeit dem Prüfungsausschuss spätestens vier Wochen nach Ablegung der Prüfung zuleitet. In das Prüfungsprotokoll sind die Modulbezeichnung bzw. der Modulteil, die Prüfungsform, das Prüfungsdatum sowie die Bearbeitungszeit aufzunehmen. Weiterhin sind solche Vorkommnisse, insbesondere Vorkommnisse nach § 23 Abs. 1, 4 und 5 aufzunehmen, welche für die Feststellung des Prüfungsergebnisses von Belang sind.

## § 26 Mündliche Prüfungsleistungen

(1) Mündliche Prüfungen werden von einem Prüfer oder einer Prüferin in Gegenwart eines oder einer Beisitzenden als Einzelprüfung oder mit Einverständnis der Prüflinge in einer Zweiergruppe durchgeführt.

- (2) Die Dauer der mündlichen Prüfung soll je Prüfling mindestens 20 Minuten und höchstens 40 Minuten betragen.
- (3) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der mündlichen Prüfung sind von dem Beisitzer oder der Beisitzerin in einem Protokoll festzuhalten. Das Prüfungsprotokoll ist von dem Prüfer oder der Prüferin und dem Beisitzer oder der Beisitzerin zu unterzeichnen. Vor der Festsetzung der Note ist der Beisitzer oder die Beisitzerin unter Ausschluss des Prüflings zu hören.
- (4) Das Ergebnis der mündlichen Prüfung ist dem oder der Studierenden im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben und auf unverzüglich geäußerten Wunsch näher zu begründen; die gegebene Begründung ist in das Protokoll aufzunehmen.
- (5) Studierende, die sich zu einem späteren Prüfungstermin der gleichen Modulprüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörerinnen und Zuhörer zugelassen, es sei denn, der oder die zu prüfende Studierende widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

## § 27 Klausuren und Hausarbeiten

- (1) Klausurarbeiten beinhalten die Beantwortung einer Aufgabenstellung oder mehrerer Fragen. In einer Klausur soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er eigenständig in begrenzter Zeit, mit begrenzten Hilfsmitteln und unter Aufsicht mit den geläufigen Methoden des Faches ein Problem erkennen und Wege zu einer Lösung finden kann. Die Klausurarbeiten können bis zu 50% aus Multiple-Choice-Fragen bestehen. Machen Multiple-Choice-Fragen bis zu 25 % der Aufgabenstellung aus, ist bei der Aufstellung der Fragen und des Antwortkatalogs festzulegen, ob eine oder mehrere Antworten zutreffend sind. Machen Multiple-Choice-Fragen mehr als 25 % der zu erreichenden Gesamtpunktzahl aus, sind bei der Erstellung des Fragenkatalogs und der Bewertung der Klausurarbeiten folgende Regelungen zu beachten:
  - Der Fragen- und Antwortkatalog ist von mindestens zwei Prüfungsberechtigten zu entwerfen, wobei einer oder eine der Professorengruppe angehören muss.
  - Den Studierenden sind die Bestehensvoraussetzungen für die Klausur spätestens bei der Aufgabenstellung bekannt zu geben.
  - Auf der Aufgabenstellung ist auszuweisen, bei wie vielen richtigen Antworten die Klausur bestanden ist. Diese Grenze darf nicht nach oben verändert werden.
- (2) Die Bearbeitungszeit einer Klausurarbeit soll sich am Umfang des zu prüfenden Moduls bzw., im Fall von Teilprüfungen, am Umfang der zu prüfenden Lehrveranstaltung orientieren. Sie dauert in der Regel 90 Minuten; Ausnahmen davon müssen von dem oder der Modulbeauftragten genehmigt werden. Sie darf 45 Minuten nicht unterschreiten, 120 Minuten nicht überschreiten.
- (3) Hausarbeiten dienen der Rekapitulierung und Vertiefung des gelernten Stoffes. In ihnen soll die oder der Studierende nachweisen, dass sie oder er sich einen Gesamtüberblick über den Stoff erarbeitet hat und auf dieser Basis in der Lage ist, sich eigenständig mit Hilfe fortgeschrittener Lehrbuchliteratur in Spezialgebiete einzuarbeiten. Die Bearbeitungszeiten für Hausarbeiten sind für jede Lehrveranstaltung in den Modulbeschreibungen festgelegt. § 28 Abs. 5 Satz 4 gilt entsprechend. Die Hausarbeit wird vom Prüfer ausgegeben, der das Ausgabedatum dem Prüfungsamt mitteilt.
- (4) Die Hausarbeit ist innerhalb der Bearbeitungsfrist in einfacher Ausfertigung bei der Prüferin oder dem Prüfer einzureichen; im Falle des Postwegs ist der Poststempel entscheidend. Die Abgabe der Hausarbeit ist durch die Prüferin oder den Prüfer aktenkundig zu machen und der Verfasserin oder dem Verfasser der Hausarbeit zu bestätigen.
- (5) Klausuren und Hausarbeiten werden von einer oder einem Prüfenden schriftlich bewertet. Das Bewertungsverfahren der Klausuren und Hausarbeiten soll 4 Wochen nicht überschreiten.
- (6) Klausuren und Hausarbeiten sind im Falle ihrer Wiederholung von einem oder einer weiteren Prüfenden zu bewerten, wenn der oder die erste Prüfende sie mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Bei Abweichung der Noten errechnet sich die Note der schriftlichen Prüfungsleistung aus dem Durchschnitt der beiden Noten.
- (7) Zu einer nicht bestandenen Klausur kann der oder die Prüfende im Einzelfall eine mündliche Ergänzungsprüfung anbieten. Deren Bestehen ergibt eine Klausurnote von 4,0. Zu einer nicht bestandenen Hausarbeit kann im Einzelfall die Möglichkeit einer einmaligen Nachbesserung eingeräumt werden. Eine solche mündliche Ergänzungsprüfung oder Nachbesserung soll innerhalb von vier Wochen nach Bekanntgabe des Ergebnisses erfolgen und gilt nicht als Wiederholung der Prüfung .

## § 28 Studiennachweise (Leistungsnachweise und Teilnahmenachweise)

Soweit nach den Modulbeschreibungen für einzelne Lehrveranstaltungen eines Moduls bzw. für die Vergabe von CP Leistungs- und/oder Teilnahmenachweise zu erbringen sind, gelten nachfolgende Regelungen:

- (1) Verantwortlich für die Ausstellung eines Leistungs- oder Teilnahmenachweises ist die Leitung der Lehrveranstaltung.
- (2) Leistungs- und Teilnahmenachweise werden veranstaltungsbegleitend erbracht und gehen nicht in die Modulnote ein.
- (3) Voraussetzung für die Vergabe eines Leistungsnachweises ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung; Voraussetzung für die Vergabe eines Teilnahmenachweises ist die regelmäßige Teilnahme an der Lehrveranstaltung.
- (4) Die regelmäßige Teilnahme ist gegeben, wenn der oder die Studierende in allen von der Veranstaltungsleitung im Verlauf eines Semesters angesetzten Einzelveranstaltungen anwesend war und, soweit dies die Veranstaltungsleitung für die Vergabe eines Teilnahmenachweises voraussetzt, sich aktiv in den Einzelveranstaltungen beteiligt hat (inklusive dem Erbringen kleinerer Leistungen wie Protokolle, Referate mit und ohne Vortrag und Gruppenarbeiten). Eine regelmäßige Teilnahme kann noch attestiert werden, wenn die oder der Studierende bis zu zwei Einzelveranstaltungen versäumt hat. Bei darüber hinausgehenden Fehlzeiten kann der oder die Lehrende das Erteilen eines Teilnahmenachweises von der Erfüllung von Pflichten abhängig machen
- (5) Die erfolgreiche Teilnahme setzt neben der regelmäßigen Teilnahme voraus, dass eine durch die Veranstaltungsleitung positiv bewertete individuelle Leistung erbracht wurde. Die Veranstaltungsleitung kann die Bestätigung der erfolgreichen Teilnahme an einer Lehrveranstaltung auch von der Erbringung mehrerer Leistungen abhängig machen. Leistungen können insbesondere sein: Klausuren, mündliche Prüfungen, Protokolle, Kolloquien, Referate mit und ohne Vortrag und Hausarbeiten. Bei schriftlichen Arbeiten (Referaten und Hausarbeiten) hat die oder der Studierende bei deren Abgabe eine schriftliche Erklärung abzugeben, dass er oder sie die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Die Veranstaltungsleitung gibt die genauen Kriterien für die Vergabe des Leistungsnachweises, insbesondere die Anzahl und die Art der hierfür zu erbringenden Leistungen sowie die Frist, in der diese erbracht sein müssen, zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt. Die Kriterien dürfen während des laufenden Semesters nicht zum Nachteil der Studierenden geändert werden. Die Veranstaltungsleitung muss den Studierenden die Nachbesserung einer Klausur unter Setzung einer Frist ermöglichen; bei anderen schriftlichen Leistungen kann die Veranstaltungsleitung eine Nachbesserung ermöglichen.
- (6) Der tatsächliche Arbeitsaufwand für die Erbringung der Studienleistungen muss den dafür gewährten Kreditpunkten entsprechen.

## **§ 29 Studien- und Prüfungsleistungen im Nebenfach**

- (1) Die Nebenfachmodule, die nicht vom Fachbereich Physik angeboten werden, sind unter den Bedingungen bzw. nach den einschlägigen Ordnungen in der jeweils gültigen Fassung des die Nebenfachmodule anbietenden Fachbereichs der J.W. Goethe-Universität zu erbringen.
- (2) Wird die Aktenführung der Studien- und Prüfungsleistungen von Veranstaltungen und Modulen anderer Fachbereiche nicht im Prüfungsamt des Fachbereiches Physik durchgeführt, dann hat der oder die Studierende die erforderlichen Nachweise vorzulegen.
- (3) Nebenfächer, die in Anhang 3 aufgeführt sind, bedürfen keiner besonderen Genehmigung. Darüber hinaus kann der Prüfungsausschuss auf Antrag weitere Nebenfächer genehmigen.
- (4) Nebenfächer können ohne Anmeldung gewählt und ohne Nachteil gewechselt werden.
- (5) Im Anhang 3 ist für jedes Nebenfach geregelt, ob es für den Bachelor- oder Masterstudiengang oder in beiden gewählt werden kann. Ein im Bachelorstudiengang eingebrachtes Nebenfachmodul kann im Masterstudiengang nicht nochmals angerechnet werden.

## **§ 30 Die Abschlussarbeit**

- (1) Die Zulassung zur Bachelor- bzw. zur Masterarbeit regelt § 40 Abs. 2 bzw. § 47 Abs. 2.
- (2) Eine Abschlussarbeit dient der wissenschaftlichen Ausbildung. Sie ist jeweils Bestandteil der Bachelor- bzw. der Masterprüfung. Mit ihr soll der oder die Studierende zeigen, dass er oder sie in der Lage ist, eine definierte physikalische Aufgabenstellung innerhalb einer vorgegebenen Frist unter Anleitung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und darzustellen. Die Bachelor- und Masterarbeit unterscheiden sich nach Schwierigkeitsgrad und Zeitdauer und berücksichtigen den unterschiedlichen Ausbildungsstand der Studierenden.
- (3) Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses entscheidet über die Zulassung.
- (4) Die Abschlussarbeit kann von Professoren oder Professorinnen, Juniorprofessoren oder Juniorprofessorinnen, Hochschuldozenten oder Hochschuldozentinnen, Privatdozenten oder Privatdozentinnen, Nachwuchsgruppenleitern oder Nachwuchsgruppenleiterinnen ausgegeben und betreut werden. Im Falle externer Abschlussarbeiten nach Abs. 7

kann der Prüfungsausschuss auch qualifizierte auswärtige Wissenschaftler mit der Betreuung beauftragen. Dabei ist zu gewährleisten, dass die Mittel zur Durchführung der Arbeit vorhanden sind.

(5) Dem oder der Studierenden ist Gelegenheit zu geben, ein Thema vorzuschlagen.

(6) Für die Studierenden besteht die Möglichkeit, bei dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses die Vergabe eines Themas für die Abschlussarbeit zu beantragen. Dieser oder diese sorgt innerhalb einer angemessenen Frist dafür, dass der oder die Studierende ein Thema und die erforderliche Betreuung erhält.

(7) Die Abschlussarbeit darf mit Zustimmung des Prüfungsausschusses in einer Einrichtung außerhalb des Fachbereiches Physik der Johann Wolfgang Goethe-Universität angefertigt werden. In diesem Fall muss das Thema in Absprache mit einem Professor, einer Professorin, einem Juniorprofessor oder einer Juniorprofessorin des Fachbereiches Physik gestellt werden. Er oder sie ist einer der Gutachter oder Gutachterin der Arbeit. Der externe Betreuer oder die externe Betreuerin ist der zweite Gutachter oder die zweite Gutachterin der Arbeit.

(8) Die Ausgabe des Themas erfolgt durch den Betreuer oder die Betreuerin über den Vorsitzenden oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe und das Thema sind aktenkundig zu machen.

(9) Auf Antrag des oder der Studierenden kann der Prüfungsausschuss die Abfassung der Abschlussarbeit in einer Fremdsprache zulassen, wenn das schriftliche Einverständnis des Betreuers oder der Betreuerin vorliegt. Die Abfassung in englischer Sprache ist ohne besondere Genehmigung zulässig.

(10) Weist ein Kandidat oder eine Kandidatin durch ärztliches Attest nach, dass er oder sie durch Krankheit an der Bearbeitung der Abschlussarbeit gehindert ist, so ruht die Bearbeitungsdauer während der Erkrankung. Der Prüfungsunfähigkeit des oder der Studierenden steht die Krankheit einer von ihm oder ihr überwiegend allein zu versorgenden Person gleich. Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses setzt in diesem Falle den Abgabetermin neu fest. Eine Verlängerung der Bearbeitungszeit aus einem anderen Grund ist nur in einer Ausnahmesituation auf Antrag möglich. Im übrigen gilt § 23.

(11) Die Bachelor- oder Masterarbeit ist fristgerecht in dreifacher Ausfertigung im Prüfungsamt abzugeben oder mittels Postweg beim Prüfungsamt einzureichen. Der Abgabezeitpunkt ist aktenkundig zu machen; im Falle des Postweges ist das Datum des Poststempels entscheidend. Sie ist mit einer Erklärung des oder der Studierenden zu versehen, dass die Arbeit von ihm oder ihr selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Quellen und Hilfsmittel verfasst wurde. Alle Stellen der Arbeit, die wörtlich oder sinngemäß aus Veröffentlichungen oder aus anderen fremden Texten entnommen wurden, sind als solche kenntlich zu machen. Ferner ist zu erklären, dass die Arbeit nicht - auch nicht auszugsweise - für eine andere Prüfung verwendet worden ist.

(12) Die Abschlussarbeit ist vom Betreuer oder der Betreuerin der Abschlussarbeit sowie einem weiteren Prüfer oder einer weiteren Prüferin schriftlich zu beurteilen. Der zweite Prüfer oder die zweite Prüferin wird auf Vorschlag des oder der Studierenden oder auf Vorschlag des Betreuers oder der Betreuerin von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestellt. Einer oder eine der Prüfenden muss Professor oder Professorin oder Juniorprofessor oder Juniorprofessorin der Johann Wolfgang Goethe-Universität sein. Dies gilt auch, wenn die Arbeit an einer externen Einrichtung angefertigt wird und der Betreuer oder die Betreuerin nicht Mitglied des Fachbereiches Physik ist.

(13) Die Bewertung der Abschlussarbeit soll von beiden Prüfenden spätestens sechs Wochen nach Einreichung erfolgen. Bei der Bachelorarbeit kann die Zweitgutachterin oder der Zweitgutachter sich bei Übereinstimmung der Bewertung auf eine Mitzeichnung des Gutachtens der Erstgutachterin oder des Erstgutachters beschränken. Das Ergebnis ist dem oder der Studierenden durch das Prüfungsamt bekannt zu geben. Die Note der Abschlussarbeit ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel beider Beurteilungen.

(14) Wird die Abschlussarbeit von einem oder einer der beiden Prüfenden mit „nicht ausreichend“ (5,0) beurteilt, bestellt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses einen dritten Prüfer oder eine dritte Prüferin. In diesem Fall ergibt sich die Note der Abschlussarbeit aus dem arithmetischen Mittel der drei Beurteilungen. Sind zwei Beurteilungen „nicht ausreichend“ (5,0), ist die Note der Abschlussarbeit „nicht ausreichend“ (5,0).

### **§ 31 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Modulnoten, Gesamtnote**

(1) Für die Benotung der Prüfungsleistungen zu den Modulen und der Bachelor- bzw. Masterarbeit sind folgende Noten zu verwenden:

- 1 = sehr gut, für eine hervorragende Leistung;
- 2 = gut, für eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt;
- 3 = befriedigend, für eine Leistung, die durchschnittlichen Anforderungen entspricht;
- 4 = ausreichend, für eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt;
- 5 = nicht ausreichend, für eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt.

(2) Zur differenzierten Bewertung der Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte angehoben oder abgesenkt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen.

(3) Setzt sich eine Prüfungsleistung zu einem Modul aus mehreren Teilleistungen zusammen, errechnet sich die Note des Moduls aus dem mit den Kreditpunkten gewichteten Durchschnitt der Noten der einzelnen Teilleistungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Entsprechendes gilt bei der Bewertung einer Prüfungsleistung durch mehrere Prüfende. Die Note lautet:

Bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	sehr gut
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5	gut
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5	befriedigend
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	ausreichend
bei einem Durchschnitt ab 4,1	nicht ausreichend.

### § 32 Nichtbestehen und Wiederholung einzelner Prüfungen, Fristen

(1) Prüfungsleistungen, die mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurden oder nach § 23 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gelten, sind nicht bestanden.

(2) Nicht bestandene Prüfungsleistungen zu Modulen können einmal wiederholt werden. Im Laufe des Studienganges können zwei Prüfungsleistungen zu Modulen je ein zweites Mal wiederholt werden. Ausnahmen hiervon kann der Prüfungsausschuss in besonders begründeten Fällen genehmigen. Bei kumulativen Modulprüfungen werden bereits bestandene Prüfungsleistungen angerechnet.

(3) Die Wiederholungsprüfung wird in derselben Form wie die vorangegangene nicht bestandene Modulprüfung durchgeführt. Für die Wiederholung von nicht bestandenen schriftlichen Prüfungsleistungen kann im Einzelfall mit Zustimmung des oder der Modulbeauftragten eine mündliche Prüfung angesetzt werden.

(4) Die Wiederholungsprüfung muss spätestens im übernächsten Semester abgelegt werden. Die Frist beginnt mit der Bekanntgabe der Noten durch den Prüfer oder die Prüferin, bei der auf die Wiederholungsmöglichkeiten und -fristen hinzuweisen ist. Wird die Wiederholungsfrist versäumt, erlischt der Prüfungsanspruch, es sei denn, der oder die Studierende hat das Versäumnis nicht zu vertreten; hierüber entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag des oder der Studierenden. Bei nicht zu vertretendem Überschreiten der Wiederholungsfrist sind die Prüfungen unverzüglich nach Wegfall der Gründe für die Überschreitung nachzuholen. Der Prüfungsausschuss setzt hierfür Termine fest.

(5) Auf Antrag können im Bachelor- und im Masterstudiengang bestandene Prüfungsleistungen jeweils in bis zu zwei Modulen einmalig zur Notenverbesserung wiederholt werden. Der Antrag ist jeweils spätestens 4 Wochen nach Bekanntgabe der Note für die letzte Prüfungsleistung des jeweiligen Moduls zu stellen (Ausschlussfrist). Der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses setzt die Frist, innerhalb derer die Prüfungsleistung zu wiederholen ist. Die Endnote der Prüfungsleistung ist die bessere der beiden Noten.

(6) Vor der Wiederholung einer Prüfung können dem oder der Studierenden vom Prüfungsausschuss Auflagen erteilt werden.

(7) Eine nicht bestandene Abschlussarbeit kann einmal mit neuem Thema wiederholt werden. Die Aufgabenstellung muss im Falle der Bachelorarbeit spätestens 3 Monate und im Falle der Masterarbeit spätestens 6 Monate nach Mitteilung des ersten Ergebnisses erfolgen. Absatz 4 gilt entsprechend. Eine zweite Wiederholung der Abschlussarbeit ist ausgeschlossen.

### § 33 Kreditpunkte und Freiversuch

(1) Für Module mit Wahlmöglichkeit enthält das Vorlesungsverzeichnis eine Liste empfohlener Lehrveranstaltungen. Der Prüfungsausschuss kann die Aufnahme zusätzlicher Lehrveranstaltungen in das Vorlesungsverzeichnis beschließen.

(2) Für jeden zur Bachelorprüfung oder zur Masterprüfung zugelassenen Prüfungskandidaten führt der Prüfungsausschuss oder das Prüfungsamt ein Kreditpunktekonto. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten gewährt der Prüfungsausschuss jederzeit Einblick in den Stand der Konten.

(3) Durch eine bestandene Modulprüfung und den Nachweis der für das Modul zu erbringenden Studienleistungen wird dem Kreditpunktekonto des Prüfungskandidaten die diesem Modul zugeordnete Anzahl von Kreditpunkten gutgeschrieben. In prüfungsrelevanten Modulen sind die Studienleistungen vor der Modulabschlussprüfung zu erbringen.

(4) Im Rahmen der Bachelor- bzw. Masterprüfung gelten mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen als nicht unternommen, wenn sie studienbegleitend erstmals und spätestens zu dem im Studienplan vorgesehenen Semester abgelegt werden (Freiversuch). Satz 1 ist nicht auf Prüfungsleistungen anzuwenden, die gemäß § 23 Abs. 4 und Abs. 5 als mit „nicht ausreichend“ bewertet gelten.

## § 34 ECTS-Grad

Sowohl im Zeugnis als auch im Diploma Supplement (§ 35) wird die Gesamtnote der Bachelor- bzw. Masterprüfung zusätzlich auch in Form des relativen *ECTS*-Grades dargestellt. Anhand des prozentualen Anteils der erfolgreichen Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmer werden folgende Grade zugeordnet:

A = die Note, die die besten 10 % derjenigen, die bestanden haben, erzielen

B = die Note, die die nächsten 25 %,

C = die Note, die die nächsten 30 %,

D = die Note, die die nächsten 25 %,

E = die Note, die die nächsten 10 % erzielen.

Nicht erfolgreiche Prüfungsteilnehmer und Prüfungsteilnehmerinnen erhalten den Grad F = nicht bestanden.

Damit tragfähige Aussagen über die prozentuale Verteilung möglich werden, soll die Vergleichsgruppe aus denjenigen Prüfungsteilnehmerinnen und Prüfungsteilnehmern bestehen, die die Bachelor- bzw. Masterprüfung in den letzten sechs Semestern bestanden haben. So lange sich entsprechende Datenbanken noch im Aufbau befinden oder falls den oben angegebenen Prozentsätzen die tatsächliche Notenverteilung entgegensteht, bestimmt der Prüfungsausschuss ein geeignetes Verfahren zur Ermittlung der relativen Gesamtnoten.

## § 35 Zeugnisse, Diploma Supplement und Urkunden

(1) Über die bestandene Bachelor- bzw. Masterprüfung ist unverzüglich, spätestens jedoch 8 Wochen nach Abschluss der Prüfung ein Zeugnis in deutscher Sprache, ggf. auf Antrag des oder der Studierenden mit einer Übertragung in englischer Sprache auszustellen. Das Zeugnis enthält eine Aufstellung der Module mit den in ihnen erzielten Noten, das Thema und die Note der Bachelor- bzw. Masterarbeit, die Gesamtnote und die insgesamt erreichten CP sowie den ECTS-Grad. Das Zeugnis ist von dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu unterzeichnen und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu versehen. Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist. Ist die letzte Prüfungsleistung die Abschlussarbeit, so ist es deren Abgabedatum. Darüber hinaus stellt der Prüfungsausschuss ein Diploma Supplement (in Deutsch und Englisch) entsprechend den Vorgaben der Hochschulrektorenkonferenz aus. Zusätzliche Prüfungsleistungen werden auf Antrag aufgeführt.

(2) Nach bestandener Bachelorprüfung erhält der Prüfungskandidat oder die Prüfungskandidatin eine Bachelor-Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades „Bachelor of Science“ in Physik beurkundet.

(3) Die Bachelor-Urkunde wird von dem Studiendekan oder der Studiendekanin des Fachbereichs Physik und dem oder der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt versehen.

(4) Nach bestandener Masterprüfung erhält der Prüfungskandidat oder die Prüfungskandidatin eine Master-Urkunde mit dem Datum des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des akademischen Grades „Master of Science“ in Physik beurkundet. Abs. 3 gilt entsprechend.

(5) Der Urkunde über die Verleihung des akademischen Grades wird eine englischsprachige Übersetzung beigelegt.

## Abschnitt V: Bachelorstudium und Bachelorprüfung

### § 36 Studienbeginn und Regelstudienzeit für das Bachelorstudium

(1) Es wird empfohlen, das Studium im Wintersemester zu beginnen. Um einen sinnvollen Studienbeginn auch im Sommersemester zu ermöglichen, wird ein spezielles Modulpaar „Theoretische Physik S (klassische Physik für Sommer-einsteiger und Sommereinsteigerinnen)“ zur Theoretischen Physik für Sommeranfänger und Sommeranfängerinnen angeboten (s. § 37). Das Modulpaar TheoA, TheoB kann anstelle des Modulpaares TheoSA, TheoSB belegt werden und umgekehrt.

(2) Die Regelstudienzeit bis zum Bachelorabschluss beträgt sechs Semester. Der Fachbereich Physik garantiert auf der Grundlage dieser Ordnung ein Lehrangebot, das es Studierenden ermöglicht, die Regelstudienzeit einzuhalten. Dieses Lehrangebot wird teilweise von anderen Fachbereichen auf Grundlage entsprechender fachbereichsübergreifender Vereinbarungen bereitgestellt.

### § 37 Studienbeginn im Sommersemester

Um eine erfolgreiche Aufnahme des Studiums auch im Sommersemester zu ermöglichen, werden gesonderte Module „TheoSA“ und „TheoSB“ angeboten, die den Lehrstoff der Module „TheoA“ und „TheoB“ in zeitlich verkürzter Form bieten, dabei aber zusätzliche verpflichtende Vorlesungen zu den mathematischen Methoden enthält. Die Vorlesungen der Module „Einführung in die Physik“ und „Struktur der Materie“ können dagegen auch in anderer Reihenfolge gehört werden. Für Studienanfänger und –anfängerinnen im Sommersemester ist die Wahrnehmung der Studienfachberatung (§ 14) verpflichtend.

### § 38 Struktur des Bachelorstudiengangs

(1) Der Bachelorstudiengang umfasst die im Studienplan aufgeführten Module inklusive der Bachelorarbeit. Eine Übersicht befindet sich in Anhang 1a, die Beschreibung der Module in Anhang 2a bzw. 2c. Die Gesamtzahl der in diesem Studiengang zu erbringenden CP beträgt 180, von denen 12 auf die Abschlussarbeit entfallen.

(2) Wahlpflichtmodule dienen der Spezialisierung und sollen an die aktuelle Forschung heranführen. Das Angebot an Wahlpflichtmodulen ist der Modulbeschreibung in Anhang 2c zu entnehmen; Abweichungen davon gemäß § 9 Abs. 2 und 3 werden durch Aushang am Dekanat bekanntgegeben.

(3) Neben den Studien- und Prüfungsleistungen zu den in Anhang 1a aufgeführten Modulen sind Studien- und Prüfungsleistungen in einem oder zwei nichtphysikalischen Nebenfächern im Umfang von insgesamt mindestens 25 CP zu erbringen. Damit soll den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, auf einem naturwissenschaftlichen oder auch anderweitigen Gebiet ihres besonderen Interesses Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben und damit die Breite ihrer Ausbildung zu erhöhen.

(4) Die Bachelorarbeit wird innerhalb eines Zeitraums von drei Monaten nach einer vorherigen Projektplanung (siehe Modulbeschreibung in Anhang 2a) angefertigt. Mit der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, selbstständig ein begrenztes Problem aus der Physik zu analysieren und zu lösen. Näheres zur Wahl des Themas, Anfertigung, Betreuung und Beurteilung der Bachelorarbeit regelt § 40.

(5) Das Studium endet, wenn alle für den Bachelorabschluss erforderlichen Module erfolgreich abgeschlossen wurden und die Abschlussarbeit (Bachelorarbeit) mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde.

### § 39 Umfang der Bachelorprüfung

Die Bachelorprüfung setzt sich zusammen aus

1. den Modulprüfungen der gemäß Studienplan (Anlage 1a) zum Pflichtbereich gehörenden Module,
2. den Modulprüfungen zum Nebenfach oder den Nebenfächern gemäß Studienplan.

### § 40 Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit ist eine Abschlussarbeit gemäß § 30. Ihr geht eine Projektplanung (vgl. Modulbeschreibung im Anhang 2a) voraus. Der Bearbeitungszeitraum der Bachelorarbeit beträgt 3 Monate. Dazu ist das Thema entsprechend einzugrenzen. Die Bearbeitungsfrist beginnt mit dem der Ausgabe des Themas folgenden Werktag. Das gestellte Thema kann nur einmal zurückgegeben werden. Bei einer Wiederholung der Bachelorarbeit gemäß § 32 kann das Thema nur dann zurückgegeben werden, wenn dies beim ersten Versuch nicht der Fall war. Eine Verlängerung des Bearbeitungszeitraums erfolgt unter den Voraussetzungen des § 30 Abs. 10. Der Bachelorarbeit entsprechen 12 CP, der Projektplanung 3 CP.

(2) Die Zulassung zur Bachelorarbeit kann beantragen, wer die erfolgreiche Absolvierung der Module TheoA, TheoB, ExA und ExP sowie MathA und MathB und zusätzliche Kreditpunkte aus abgeschlossenen Modulen oder Studienleistungen im Äquivalent von 20 CP nachweist. Statt der Kombination TheoA und TheoB kann alternativ auch die Kombination aus TheoSA und TheoSB nachgewiesen werden.

## § 41 Gesamtnote der Bachelorprüfung

Für die Bachelorprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Diese ergibt sich als das mit den Kreditpunkten gewichtete Mittel der Modulnoten. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

Die Gesamtnote einer bestandenen Bachelorprüfung lautet:

Bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	sehr gut
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5	gut
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5	befriedigend
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	ausreichend.

## § 42 Endgültiges Nichtbestehen der Bachelorprüfung

(1) Die Bachelorprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn

- a) eine Prüfungsleistung auch in ihrer letztmaligen Wiederholung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder nach § 23 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt;
- b) die Bachelorarbeit zum zweiten Mal mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder gemäß § 23 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt;
- c) der Prüfungsanspruch wegen Überschreiten der Wiederholungsfristen erloschen ist;
- d) nach § 10 Abs. 1 festgesetzten Fristen abgelaufen oder ggf. erteilte Auflagen nicht erfüllt worden sind.

(2) Ist die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden, so stellt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses einen Bescheid mit Angaben aller Prüfungsleistungen und den Gründen für das Nichtbestehen der Bachelorprüfung aus. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und dem oder der Studierenden bekannt zu geben.

(3) Studierende, die die Johann Wolfgang Goethe-Universität ohne Abschluss verlassen oder ihr Studium an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in einem anderen Studiengang fortsetzen und nicht zu einer Modulprüfung im Bachelorstudiengang angemeldet sind und die Bachelorarbeit oder die Masterarbeit noch nicht begonnen haben, erhalten auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise (Exmatrikulationsbescheinigung oder Nachweis des Studiengangswechsels) eine zusammenfassende Bescheinigung über die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen, deren Umfang in CP und deren Noten sowie die noch fehlenden Prüfungsleistungen. Die Bescheinigung muss erkennen lassen, dass die Bachelorprüfung in Physik noch nicht bestanden ist.

## Abschnitt VI: Masterstudium und Masterprüfung

### § 43 Studienbeginn und Regelstudienzeit für das Masterstudium

(1) Das Studium kann zum Winter- und Sommersemester aufgenommen werden.

(2) Die Regelstudienzeit bis zum Masterabschluss beträgt vier Semester. Der Fachbereich Physik garantiert auf der Grundlage dieser Ordnung ein Lehrangebot, das es Studierenden ermöglicht, die Regelstudienzeit einzuhalten.

### § 44 Struktur des Masterstudiengangs

(1) Der Masterstudiengang umfasst die in Anhang 1b aufgeführten Module. Die Beschreibung der Module ergibt sich aus Anhang 2b und 2c. Die Gesamtzahl der im Masterstudiengang zu erbringenden CP beträgt 120, von denen 30 auf die Masterarbeit entfallen.

(2) Wahlpflichtmodule sollen an die aktuelle Forschung heranführen. Das Angebot an Wahlpflichtmodulen ist der Modulbeschreibung zu entnehmen; Abweichungen davon gemäß § 9 Abs. 2 und 3 dieser Ordnung werden durch Ausgang am Dekanat bekannt gegeben.

(3) Neben den Studien- und Prüfungsleistungen zu den in Anhang 1b aufgeführten Modulen sind Studien- und Prüfungsleistungen in einem nichtphysikalischen Nebenfach im Umfang von insgesamt 12 CP zu erbringen. Damit soll den Studierenden die Möglichkeit gegeben werden, auf einem naturwissenschaftlichen oder auch anderweitigen Gebiet ihres besonderen Interesses Kenntnisse und Fähigkeiten zu erwerben und damit die Breite ihrer Ausbildung zu erhöhen.

(4) Die Masterarbeit wird innerhalb eines Zeitraumes von sechs Monaten nach der fachlichen Spezialisierung und der Ausarbeitung eines Forschungsprojekts (Module PR und SPE) – nicht vor Erreichen von 28 CP im Masterstudium – angefertigt. Mit der Masterarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der Physik selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Näheres zur Wahl des Themas, Anfertigung, Betreuung und Beurteilung der Masterarbeit regelt § 47.

(5) Das Studium endet, wenn alle erforderlichen Module nach Maßgabe dieser Ordnung erfolgreich abgeschlossen wurden und die Abschlussarbeit mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde. Eine Übersicht befindet sich in Anhang 1b, die Beschreibung der Module in Anhang 2b und 2c.

## § 45 Umfang der Masterprüfung

(1) Die Masterprüfung setzt sich zusammen aus

1. den Modulprüfungen der gemäß Studienplan (Anlage 1b) zum Pflichtbereich gehörenden Module
2. den Prüfungen zum Nebenfach / zu den Nebenfächern gemäß Studienplan.

(2) Die den einzelnen Modulen zugeordneten Kreditpunkte (CP) sind im Anhang 1b zusammengefasst.

(3) Die den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen sind im Anhang 2b und 2c aufgeführt.

(4) Eine Liste der möglichen Wahlpflichtmodule findet sich im Anhang 2c dieser Ordnung. Wahlpflichtmodule aus dem Bachelorstudiengang in Anhang 2c dürfen ebenfalls gewählt werden, sofern sie nicht schon im Bachelorstudiengang angerechnet wurden. Im übrigen gilt § 9 Abs. 2 für zusätzlich mögliche Wahlpflichtmodule.

## § 46 Zulassung zum Masterstudiengang

(1) Zum Masterstudiengang kann nur zugelassen werden, wer

1. im Studiengang Physik die Bachelorprüfung bestanden hat oder
2. einen mindestens gleichwertigen Abschluss einer deutschen Universität oder einer deutschen Fachhochschule in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern besitzt oder
3. einen mindestens gleichwertigen ausländischen Abschluss in gleicher oder verwandter Fachrichtung mit einer Regelstudienzeit von mindestens sechs Semestern abgeschlossen hat.

(2) Die Mindestnote des akademischen Abschlusses muss „befriedigend“ (3,0) sein. In begründeten Fällen kann der Prüfungsausschuss bis zu einer Mindestnote von 3,5 Ausnahmen davon zulassen.

(3) Ausländische Studienbewerberinnen und Studienbewerber müssen entsprechend der „Ordnung der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main über die Deutsche Sprachprüfung für den Hochschulzugang (DSH) für Studienbewerberinnen und Studienbewerber mit ausländischer Hochschulzugangsberechtigung“ in der jeweils gültigen Fassung einen Sprachnachweis mit mindestens dem Ergebnis DSH-2 vorlegen, soweit sie nach der DSH-Ordnung nicht von der Deutschen Sprachprüfung freigestellt sind. Über Ausnahmen in Einzelfällen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(4) Bei Studienbewerberinnen und Studienbewerbern, die sich zum Zeitpunkt der Bewerbung noch in einem Bachelorstudiengang nach Abs.1 Ziff. 1 befinden, kann der Prüfungsausschuss auf der Grundlage eines vorläufigen Notenausgangs (Transcript of Records) die vorläufige Zulassung zum Masterstudiengang Physik aussprechen, wenn

1. sämtliche Prüfungsleistungen des Bachelorstudiengangs mit Ausnahme der Bachelorarbeit mit einer Durchschnittsnote **von mindestens** befriedigend erbracht wurden;
2. die Bachelorarbeit bereits abgeschlossen ist oder kurz vor dem Abschluss steht und eine Empfehlung der Betreuerin oder des Betreuers der Bachelorarbeit vorliegt.

Wird das Bachelorzeugnis mit einer Gesamtnote nach Abs.2 nicht innerhalb von 12 Monaten nach der vorläufigen Zulassung dem Prüfungsausschuss vorgelegt, ist dies dem Studierendensekretariat zwecks Widerruf der vorläufigen Zulassung zum Masterstudiengang mitzuteilen.

(5) Über die Erfüllung der Aufnahmevoraussetzungen, insbesondere über die Gleichwertigkeit des vorhandenen akademischen Abschlusses, entscheidet der Prüfungsausschuss.

## § 47 Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit ist eine Abschlussarbeit gemäß § 30. Ihr geht eine fachliche Spezialisierung und die Ausarbeitung eines Forschungsprojekts voraus. Der Bearbeitungszeitraum der Masterarbeit beträgt 6 Monate. Die Bearbeitungsfrist beginnt mit dem der Ausgabe des Themas folgenden Werktag. Das gestellte Thema kann nur einmal zurückgegeben werden. Bei einer Wiederholung der Masterarbeit gemäß § 32 kann das Thema nur dann zurückgegeben werden, wenn dies beim ersten Versuch nicht der Fall war. Eine Verlängerung des Bearbeitungszeitraums erfolgt unter den Voraussetzungen des § 30 Abs. 10. Der Masterarbeit entsprechen 30 CP, der fachlichen Spezialisierung und der Ausarbeitung des Forschungsprojekts jeweils 15 CP.

(2) Die Zulassung zur Masterarbeit setzt voraus, dass mindestens Prüfungsleistungen im Masterstudiengang im Äquivalent von 28 CP nachgewiesen werden und zusätzlich die Module „Fachliche Spezialisierung“ und „Erarbeitung eines Projektes“ erfolgreich abgeschlossen wurden.

## § 48 Gesamtnote der Masterprüfung

Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Diese ergibt sich als gewichtetes Mittel aus Modulgruppen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt. Alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Zur Gesamtnote tragen aus den benoteten Modulen folgende Gruppen mit dem angegebenen Gewicht bei:

- |                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 1. Alle Wahlpflichtmodule insgesamt: | 35% |
| 2. Alle Nebenfachmodule insgesamt:   | 15% |
| 3. Masterarbeit:                     | 50% |

Innerhalb jeder Gruppe ist der Mittelwert der Noten nach Kreditpunkten gewichtet zu bilden. Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung lautet:

Bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	sehr gut
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5	gut
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5	befriedigend
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	ausreichend.

## § 49 Endgültiges Nichtbestehen

(1) Die Masterprüfung ist endgültig nicht bestanden, wenn

- a) eine Prüfungsleistung auch in ihrer letztmaligen Wiederholung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder nach § 23 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt;
- b) die Masterarbeit zum zweiten Mal mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wurde oder gemäß § 23 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet gilt;
- c) der Prüfungsanspruch wegen Überschreiten der Wiederholungsfristen erloschen ist;
- d) nach § 10 Abs. 1 festgesetzte Fristen abgelaufen oder ggf. erteilte Auflagen nicht erfüllt worden sind.

(2) Ist die Masterprüfung endgültig nicht bestanden, so stellt der oder die Vorsitzende des Prüfungsausschusses einen Bescheid mit Angaben aller Prüfungsleistungen und den Gründen für das Nichtbestehen der Masterprüfung aus. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und dem oder der Studierenden bekannt zu geben.

(3) Studierende, die die Johann Wolfgang Goethe-Universität ohne Abschluss verlassen oder ihr Studium an der Johann Wolfgang Goethe-Universität in einem anderen Studiengang fortsetzen und nicht zu einer Modulprüfung im Masterstudiengang angemeldet sind oder die Masterarbeit begonnen haben, erhalten auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise (Exmatrikulationsbescheinigung oder Nachweis des Studiengangswechsels) eine zusammenfassende Bescheinigung über die erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen, deren Umfang in CP und deren Noten sowie die noch fehlenden Prüfungsleistungen. Die Bescheinigung muss erkennen lassen, dass die Masterprüfung in Physik noch nicht bestanden ist.

## **Abschnitt VII: Schlussbestimmungen**

### **§ 50 Ungültigkeit von Prüfungen, Behebung von Prüfungsmängeln**

- (1) Hat die Absolventin oder der Absolvent bei einer Prüfung eine Täuschungshandlung begangen und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bekannt, hat der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Prüfungsleistungen, bei deren Erbringung die Absolventin oder der Absolvent getäuscht hat, entsprechend zu berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für ungültig zu erklären.
- (2) Hat die Absolventin oder der Absolvent die Zulassung zu einer Prüfung durch eine Täuschungshandlung oder in anderer Weise vorsätzlich zu Unrecht erwirkt und wird dieser Mangel erst nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bekannt, entscheidet der Prüfungsausschuss nach den Bestimmungen des Hessischen Verwaltungsverfahrensgesetzes (HVwVfG) in der jeweils gültigen Fassung über die Rücknahme rechtswidriger Verwaltungsakte.
- (3) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass die Absolventin oder der Absolvent hierüber täuschen wollte und wird dieser Mangel erst nach Aushändigung des Prüfungszeugnisses bekannt, wird er durch das Bestehen der Prüfung geheilt.
- (4) Vor einer Entscheidung nach Abs.1 oder 2 ist der Absolventin oder dem Absolventen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (5) Die Berichtigung von Prüfungsnoten oder die Annullierung von Prüfungsleistungen ist der Absolventin oder dem Absolventen unverzüglich schriftlich mit der Angabe der Gründe bekannt zu geben. Der Bescheid ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen. Das Prüfungsamt hat das unrichtige oder zu Unrecht erteilte Zeugnis sowie das Diploma Supplement und die Bachelor-Urkunde unverzüglich einzuziehen. Gegebenenfalls sind neue Urkunden auszustellen.
- (6) Eine Entscheidung nach Abs.1 oder Abs.2 ist nach einer Frist von fünf Jahren ab dem Datum des Zeugnisses abgeschlossen.

### **§ 51 Prüfungsgebühren**

Es werden keine Prüfungsgebühren erhoben.

### **§ 52 Einsicht in die Prüfungsunterlagen**

- (1) Nach jeder Modulprüfung und nach Abschluss des gesamten Prüfungsverfahrens wird der oder dem Studierenden auf Antrag Einsicht in ihre oder seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt. Der Antrag ist bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses zu stellen. Die oder der Vorsitzende bestimmt Ort und Zeit der Einsichtnahme.
- (2) Die Prüfungsakten sind von den Prüfungsämtern zu führen. Maßgeblich für die Aufbewahrungsfristen von Prüfungsunterlagen ist § 23 der Hessischen Immatrikulationsverordnung (HImmaVO).

### **§ 53 Einsprüche und Widersprüche gegen das Prüfungsverfahren und gegen Prüfungsentscheidungen**

- (1) Gegen Entscheidungen der oder des Vorsitzenden des Prüfungsausschusses ist Einspruch möglich. Er ist bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses innerhalb von vier Wochen einzulegen. Über den Einspruch entscheidet der Prüfungsausschuss mit der Mehrheit seiner Mitglieder. Hilft er dem Einspruch nicht ab, erlässt er einen begründeten Ablehnungsbescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.
- (2) Widersprüche gegen das Prüfungsverfahren und gegen Prüfungsentscheidungen sind, sofern eine Rechtsbehelfsbelehrung erteilt wurde, innerhalb eines Monats, sonst innerhalb eines Jahres nach Bekanntgabe bei der oder dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses (Prüfungsamt) einzulegen und schriftlich zu begründen. Hilft der Prüfungsausschuss, nach Stellungnahme der beteiligten Prüferinnen und Prüfer, dem Widerspruch nicht ab, erteilt die Präsidentin oder der Präsident der Johann Wolfgang Goethe-Universität einen begründeten Widerspruchsbescheid, der mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen ist.

## § 54 Überprüfung und Anpassungen der Studienziele

Die Ziele sowie Aufbau, Umfang und Gliederung des Studiums werden von den zuständigen Gremien des Fachbereichs regelmäßig überprüft und den Erfordernissen angepasst, die sich aus der Weiterentwicklung der Wissenschaft und aus hochschuldidaktischen Erkenntnissen ergeben. Dem Senat wird innerhalb von fünf Jahren nach Einführung des Bachelorstudiengangs und innerhalb von drei Jahren nach Einführung des Masterstudiengangs eine Evaluierung dieser Studiengänge vorgelegt.

## § 55 In-Kraft-Treten und Übergangsbestimmungen

(1) Diese Prüfungsordnung tritt zum Sommersemester 2008 in Kraft. Sie wird im „Uni-Report aktuell“ bekannt gemacht. Zum Beginn des Wintersemesters 2005/2006 tritt die Ordnung für die Diplomprüfung in Physik in der Fassung vom 15. 1. 1997 (StAnz. 19, 12. Mai 1997) außer Kraft. Der Diplomstudiengang Physik wird zum selben Zeitpunkt eingestellt. Studierende, die unter Geltung der Ordnung vom 22. Juni 2005 ein Modul begonnen haben und dieses zu Beginn Sommersemester 2008 noch nicht abschließen konnten, ist auf Antrag durch den Prüfungsausschuss zu gestatten, das Modul nach den Regelungen der Ordnung vom 22. Juni 2005 abzuschließen. Dies gilt nicht für die Wiederholung von Modulprüfungen und Nebenfachmodule.

(2) Studierende, die ihr Studium im Diplomstudiengang Physik vor In-Kraft-Treten dieser Ordnung begonnen haben, können ihr Studium im Diplomstudiengang nach Maßgabe der in Abs. 1 genannten Ordnungen fortsetzen. Sie müssen die Diplomprüfung in diesem Studiengang bis zum 31. Dezember 2015 abgeschlossen haben. Danach werden im Diplomstudiengang keine Prüfungen mehr angeboten. Teilzeitstudierende müssen ihre Studien- und Prüfungsplanung auf den in Satz 2 genannten Termin abstimmen.

(3) Studierende, die im Diplomstudiengang Physik eingeschrieben sind, können in den neuen Bachelorstudiengang Physik wechseln. Über die Anrechnung und Benotung der bisher erbrachten Studien- und Prüfungsleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss.

(4) Innerhalb eines Zeitraums von zwei Jahren nach Einführung des Studienganges gemäß dieser Ordnung können die studentischen Mitglieder im Prüfungsausschuss auch aus dem Diplomstudiengang Physik stammen.

Frankfurt am Main, den 26.03.2008

Prof. Dr. D.-H. Rischke

Dekan des Fachbereichs

## Anhang 1a: Studienplan für den Bachelorstudiengang

Modul	Note	Veranstaltung	Std.	Semester / CP						
				1	2	3	4	5	6	
<b>ExA</b> Einführung in die Physik	benotet	Experimentalphysik 1	4+2	8						
		Experimentalphysik 2	4+2		8					
<b>ExP</b> Anfängerpraktika	unbenotet	Anfängerpraktikum 1	4		8					
		Anfängerpraktikum 2	4			8				
<b>ExB</b> Struktur der Materie	benotet	Experimentalphysik 3 (Atome und Quanten)	2+1			4				
		Experimentalphysik 4a (Kerne und Elementarteilchen)	2+1				4			
		Experimentalphysik 4b (Festkörper)	2+1				4			
<b>ExC</b> Höhere Experimentalphysik	benotet	Experimentalphysik 5 (Vielteilchenphysik, Quantenoptik)	3+1						6	
<b>ExFP</b>	unbenotet	Fortgeschrittenenpraktikum	6						12	
<b>TheoA</b>	unbenotet	Theoretische Physik 1	4+3	8						
<b>TheoB</b>	benotet	Theoretische Physik 2	4+3		8					
		Theoretische Physik 3	4+3			8				
<b>TheoC</b>	benotet	Theoretische Physik 4	4+3				8			
		Theoretische Physik 5	4+3					8		
<b>TheoSA</b> Klassische Physik für Sommeranfänger/-anfängerinnen	benotet	Theoretische Physik 1/2	5+3	10						
		Theoretische Physik 3	4+3		8					
<b>TheoSB</b> Mathematische Ergänzungen für Sommeranfänger/-anfängerinnen	unbenotet	Math. Ergänzungen 1/2	2	3						
		Math. Ergänzungen 3	2		3					
<b>MathA</b>	unbenotet	Mathe für Physiker 1	4+2	8						
<b>MathB</b>	benotet	Mathe für Physiker 2	4+2		8					
		Mathe für Physiker 3	4+2			8				
<b>SEM</b>	unbenotet	Seminar mit Vortrag	2							4
<b>WA</b> Module aus dem Katalog der Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 10CP	benotet	(Theorie oder Experiment)							10	
<b>Nebenfächer:</b> Module aus maximal 2 nichtphysikalischen Nebenfächern im Gesamtumfang von mindestens 25 CP	benotet	2 Nebenfächer sind möglich						25		
<b>BA</b> Bachelorarbeit	benotet	Projektplanung	2							3
		Bachelorarbeit	3Mon.							12

## Anhang 1b: Studienplan für den Masterstudiengang

Modul	Veranstaltung	Typ	Std.	Semester / CP			
				1	2	3	4
<b>FL</b>	Forschungs- und Laborpraktikum	P	8	12			
<b>MWA</b> Module aus dem Katalog der Wahlpflichtmodule im Umfang von 28CP	Vorlesungen und Seminare aus dem Angebot der Experimentellen und Theoretischen Physik, soweit noch nicht im Bachelor eingebracht	V/Ü/S		28			
<b>NFM</b> Nebenfach Master				12			
<b>AGS</b> Arbeitsgruppenseminar	Seminar zu einem aktuellen Forschungsgebiet					4	4
<b>SPE</b> Fachliche Spezialisierung	Spezialisierung auf einem Forschungsgebiet					15	
<b>PR</b> Erarbeiten eines Projektes	Projekt					15	
<b>MA</b> Masterarbeit	Masterarbeit (6 Monate)						30

## Anhang 2a: Pflichtmodule des Bachelorstudiengangs

In den folgenden Tabellen sind die einzelnen Pflichtmodule des Bachelorstudiengangs und die ihnen zugeordneten Lehrveranstaltungen, deren Umfang in SWS und CP, die zeitliche Gliederung sowie die jeweils zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen aufgeführt. Die jeweils genannten „Voraussetzungen für die Teilnahme“ beziehen sich auf den Erwerb von Kenntnissen aus den jeweils genannten Veranstaltungen und nicht zwingend auf den Abschluss der zugehörigen Modulprüfungen.

<b>Modul ExA Einführung in die Physik (16 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der klassischen Physik. Die Studierenden lernen visuell viele der Schlüsselexperimente der Physik kennen. Dieser Kanon ist ein wichtiger Erfahrungsfundus für jeden Physiker und jede Physikerin. Die technische Problemlösungskompetenz der Physikerin oder des Physikers baut auf diesem Kanon wesentlich auf. Anhand dieser Experimente werden Konzepte und Arbeitsweisen der Physik eingeführt. In den Übungen werden die soft skills einer wissenschaftlichen Diskussion und des Vortrags in einer kleinen Runde geübt. Inhalt: der Mechanik: Newtonsche Mechanik, Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, Stoßgesetze, Schwingungen, Rotation, Gravitation, Himmelsmechanik; Wärmelehre: Ideales Gas, Osmose, Zustandsänderung, Gleichgewicht/Nichtgleichgewicht, Entropie, Kreisprozesse, reale Gase, Phasenumwandlung (van der Waals-Gleichung). Elektrodynamik: Elektrostatik, Magnetostatik, statische Felder, zeitlich veränderliche Felder, Schwingkreis, elektromagnetische Wellen, Maxwellsche Gleichungen; Optik: Wellenoptik, elektromagnetische Wellen in Materie, Fresnel-Gleichungen, geometrische Optik, optische Instrumente.									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Wintersemester, die beiden Vorlesungen können in beliebiger Reihenfolge gehört werden.									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> -									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls. .									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26, bzw. §27 benotet.									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Experimentalphysik 1: Mechanik und Thermodynamik	WS	V	4						
Übungen hierzu		Ü	2	8					
Experimentalphysik 2: Elektrodynamik und Optik	SS	V	4						
Übungen hierzu		Ü	2		8				
<b>Lehrveranstaltung:</b>				Experimentalphysik 1					
Inhalt:				Mechanik, Wärmelehre					
Vorkenntnisse:				-					
Studiennachweis:				Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28					
Prüfung:				-					
<b>Lehrveranstaltung:</b>				Experimentalphysik 2					
Inhalt:				Elektrodynamik, Optik					
Vorkenntnisse:				-					
Studiennachweis:				Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28					
Prüfung:				-					

<b>Modul ExP Anfängerpraktika (16 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Im diesem Modul erlernen die Studierenden Grundtechniken des Experimentierens. Die Experimente werden in Zweiergruppen durchgeführt. Dadurch wird Teamarbeit und die kritische Diskussion physikalischer und technischer Probleme eingeübt. Die Praktika vermitteln auch die Fähigkeit zur kritischen Einschätzung der Verlässlichkeit experimenteller Daten, einer Kernkompetenz jedes Naturwissenschaftlers und jeder Naturwissenschaftlerin. Inhalt ist die klassische Physik an Beispielen von Experimenten aus der Mechanik, Optik, Wärmelehre und Elektrizitätslehre									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Sommersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> Vorlesung „Experimentalphysik I“ aus Modul ExA									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> -									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> -									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Studiennachweise beider Anfängerpraktika									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Anfängerpraktikum 1	WS	P	4		8				
Anfängerpraktikum 2	SS	P	4			8			
<b>Lehrveranstaltung:</b> Anfängerpraktikum 1									
<b>Inhalt:</b> Versuche zur Mechanik, Optik, Wärmelehre									
<b>Vorkenntnisse:</b> Vorlesung „Experimentalphysik 1“ oder „Experimentalphysik 2“ aus Modul ExA									
<b>Studiennachweis:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Prüfung:</b> Praktikumsprotokolle, unbenotet									
<b>Lehrveranstaltung:</b> Anfängerpraktikum 2									
<b>Inhalt:</b> Versuche zur Elektrizitätslehre									
<b>Vorkenntnisse:</b> Vorlesung „Experimentalphysik 1“ oder „Experimentalphysik 2“ aus Modul ExA									
<b>Studiennachweis:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Prüfung:</b> Praktikumsprotokolle, unbenotet									

<b>Modul ExB Struktur der Materie (12 CP)</b>									
<p><b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vermittelt einen gerafften Überblick über den Aufbau der Materie und deren quantenmechanische Beschreibung. Die Studierenden lernen den Paradigmenwechsel von der klassischen zur modernen Physik kennen. Dabei werden Kernkompetenzen abstrakter Problemlösung außerhalb unserer Alltagserfahrung vermittelt. Dieses Modul der experimentellen Physik erweitert den in Modul ExA vermittelten Kanon von Schlüßelexperimenten und –phänomenen, die die Grundlage der technischen Kompetenz der Physikerin oder des Physikers bilden. Der Inhalt ist gegliedert in drei Vorlesungen zur Atom-, Kern- und Festkörperphysik. Inhalt Vorlesung Experimentalphysik 3: Größe und Nachweis von Atomen, das Photon, Photoeffekt, Comptoneffekt, Hohlraumstrahlung, Rutherfordstreuung, das Elektron, Teilchen als Wellen, Unschärferelation, Bohrsches Atommodell, Grundlagen der Quantenmechanik, Wellenfunktion, Schrödingergleichung, Potentialkasten, harmonischer Oszillator, Tunneleffekt, Quantenmechanik des Wasserstoffatoms, Spin, Feinstruktur, Lambshift, Hyperfeinstruktur, Atome in äußeren Feldern. Inhalt Vorlesung Experimentalphysik 4a: Aufbau und Struktur der Atomkerne; Kernreaktionen: Spaltung, Synthese, Fusion; Kernkraft; Radioaktivität; Streuexperimente; Struktur des Protons; elementare Wechselwirkungen und Teilchen: Leptonen, Hadronen, Quarks, Austauschteilchen; das Quarkmodell, das Standardmodell der Teilchenphysik; starke, schwache und elektromagnetische Wechselwirkung; Nachweismethoden: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Experimente und Detektoren der Teilchenphysik; Astrokernphysik. Inhalt Vorlesung Experimentalphysik 4b: Aufbau kristalliner Festkörper, chemische Bindung, Gitterdynamik, Modell freier Elektronen, Bändermodell, Metalle und Halbleiter, Grundbegriffe zur Supraleitung, experimentelle Methoden.</p>									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Wintersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> Vorlesung Experimentalphysik 2 aus Modul ExA									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls. .									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet.									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Experimentalphysik 3: Atome und Quanten Übungen hierzu	WS	V Ü	2 1			4			
Experimentalphysik 4a: Kerne und Elementarteilchen Übungen hierzu	SS	V Ü	2 1				4		
Experimentalphysik 4b: Festkörper Übungen hierzu	SS	V Ü	2 1				4		
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Experimentalphysik 3								
<b>Inhalt:</b>	Einführung in die Quantenmechanik, Elektronen, Photonen, Atomaufbau								
<b>Vorkenntnisse:</b>	Vorlesung „Experimentalphysik 2 aus Modul ExA								
<b>Studiennachweis:</b>	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28								
<b>Prüfung:</b>	-								
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Experimentalphysik 4a								
<b>Inhalt:</b>	Kern- und Elementarteilchenphysik								
<b>Vorkenntnisse:</b>	Modul ExA, Vorlesung Experimentalphysik3								
<b>Studiennachweis:</b>	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28								

Prüfung:	-
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Experimentalphysik 4b
Inhalt:	Festkörperphysik
Vorkenntnisse:	Modul ExA, Vorlesung Experimentalphysik3
Studiennachweis:	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28
Prüfung:	-

<b>Modul ExC Höhere Experimentalphysik (6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vermittelt weitergehende Kenntnisse der Experimentalphysik. Inhalt der Vorlesung: Vielteilchenphysik: Kreis- und Transportprozesse, Phasenübergänge, chem. Potentiale, Makroskopische Quantenphänomene: Supraleitung, Suprafluidität, Hohlraumresonatoren, Quantenoptik: Laser, Kohärenz, Lichtverstärkung, ultrakurze Pulse.									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Wintersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls. .									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Experimentalphysik 5 Übungen hierzu	WS	V Ü	3 1					6	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Experimentalphysik 5									
<b>Inhalt:</b> Vielteilchenphysik, Makroskopische Quantenphänomene, Quantenoptik									
<b>Vorkenntnisse:</b> ExA, ExP, ExB									
<b>Studiennachweis:</b> Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen									
<b>Prüfung:</b> -									

<b>Modul ExFP Fortgeschrittenenpraktikum (12 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Praktikum vermittelt experimentelle Fertigkeiten aus mehreren Gebieten der modernen Physik. Es wird Teamarbeit im Labor eingeübt. Vermittelt wird auch die Protokollierung von Laborarbeit, die Dokumentation und die kritische Evaluation von experimentellen Daten.									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Wintersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls.									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> das Modul ist unbenotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Praktikumsprotokolle, Seminarvortrag nach § 28									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Fortgeschrittenenpraktikum	SS WS	P	6						12
<b>Lehrveranstaltung:</b> Fortgeschrittenenpraktikum									
<b>Inhalt:</b>	Versuche aus den Themenkreisen: Hall-Effekt und Bandstruktur, Optisches Pumpen, Supraleitung und Phasenübergänge, Magnetische Hysterese, Filtern im Fourierraum, Hochfrequenzresonatoren, Ultrahochvakuum und Massenspektrometer, Volumenplasma, Multipol-Magnetfeldanalyse, digitale Steuerung, Mößbauer-Effekt, Röntgenfluoreszenz, $\beta$ -Spektrometer, Ionisationskammer, $\gamma$ -Spektroskopie, Blitzlichtfotolyse, IR-Spektroskopie								
<b>Vorkenntnisse:</b>	Module ExA, ExB und ExP								
<b>Studiennachweis:</b>	Praktikumsprotokolle, Seminarvortrag nach § 28								
<b>Prüfung:</b>	-								

<b>Modul TheoA Theoretische Physik 1: Theoretische Mechanik ( 8 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul bietet eine Einführung in die Arbeitsweisen der theoretischen Physik. Es werden Grundlagen für alle weiteren Vorlesungen in theoretischer Physik gelegt. Die Studierenden lernen theoretische Modellbildung. In Übungen wird der Stoff selbstständig vertieft. Die Studierenden lernen die wissenschaftliche Diskussion komplexer theoretischer Zusammenhänge. In den Übungen wird das Lernen in der Gruppe und die Vermittlung eigenen Wissens erlernt.									
Inhalt: Newtonsche Mechanik, Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, Rotation, Schwingungen, Gravitation, Himmelsmechanik, Relativistische Mechanik. Vektorrechnung, lineare Differentialgleichungen, komplexe Zahlen, elementare Vektoranalysis.									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Wintersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> -									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> keine									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestandene Prüfung zur Vorlesung.									

Lehrveranstaltung	Turnus	Typ	SWS	Semester/CP					
				1	2	3	4	5	6
Theoretische Physik 1: Theoretische Mechanik I Übungen hierzu	WS	V Ü	4 3	8					
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Theoretische Physik 1 (Mechanik I)								
<b>Inhalt:</b>	Klassische Mechanik I								
<b>Vorkenntnisse:</b>	-								
<b>Studiennachweis:</b>	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28								
<b>Prüfung:</b>	Übungsaufgaben oder Klausur oder mündliche Prüfung; unbenotet								

<b>Modul TheoB Theoretische Physik 2/3 ( 16 CP)</b>									
<p><b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul behandelt die klassische Mechanik und die klassische Elektrodynamik. Die Studierenden lernen theoretische Modellbildung. In Übungen wird der Stoff selbstständig vertieft. Die Studierenden lernen die wissenschaftliche Diskussion komplexer theoretischer Zusammenhänge. In den Übungen wird das Lernen in der Gruppe und die Vermittlung eigenen Wissens erlernt.</p> <p>Inhalt: Lagrangesche und Hamiltonsche Formulierung der Mechanik, Poisson-Klammern, Hamilton-Jacobi-Theorie. Kreiseltheorie, klassische Feldtheorie (schwingende Saite), Elemente der Hydrodynamik. Tensorrechnung, Eigenwertprobleme, Variationsrechnung, partielle Differentialgleichungen.</p> <p>Elektrostatik, Magnetostatik, elektromagnetische Wellen, Maxwellsche Gleichungen und ihre Anwendung, Eichung, retardierte Greensfunktionen, Elemente der theoretischen Optik, Hohlleiter, Antennen, Lagrange-Formulierung, spezielle Relativitätstheorie der elektromagnetischen Phänomene, orthogonale Funktionensysteme, spezielle Funktionen, partielle Differentialgleichungen, Greensfunktionen.</p>									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Sommersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> -									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls.									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> kumulative Prüfung bestehend aus den Prüfungen der beiden Lehrveranstaltungen im Modul									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Teilmodulprüfungen									
Lehrveranstaltung	Turnus	Typ	SWS	Semester/CP					
				1	2	3	4	5	6
Theoretische Physik 2 (Mechanik II) Übungen hierzu	SS	V Ü	4 3		8				
Theoretische Physik 3 (Elektrodynamik) Übungen hierzu	WS	V Ü	4 3			8			

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Theoretische Physik 2: Theoretische Mechanik II
Inhalt:	Höhere Mechanik
Vorkenntnisse:	Modul TheoA
Prüfung:	mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Theoretische Physik 3 (Elektrodynamik)
Inhalt:	Theoretische Elektrodynamik
Vorkenntnisse:	Modul TheoA, Vorlesung Theoretische Physik 2
Studiennachweis:	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28
Prüfung:	mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet

<b>Modul TheoC Theoretische Physik 4/5 (Quantentheorie, statistische Physik) ( 16 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Quantenmechanik und statistischen Physik. Die konzeptuellen Grundlagen der modernen Physik werden kennengelernt. In Übungen wird das Lernen in der Gruppe weiter geübt.									
Inhalt: Quantenmechanik: mathematische Grundlagen, Schrödingergleichung, Matrizenformulierung, Messprozess und Unschärfe, harmonischer Oszillator und Wasserstoffatom, Störungstheorie, Spin, zweite Quantisierung, Fockraum, Bosonen und Fermionen.									
Statistische Physik: Grunddefinitionen, Carnotprozeß und Hauptsätze, thermodynamische Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Ergodentheorie, statistische Gesamtheiten, nichtwechselwirkende Gase, Boltzmann-Gleichung.									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Sommersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> Module TheoA und TheoB oder TheoSA und TheoSB									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls. -									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Theoretische Physik 4: Quantenmechanik 1 Übungen hierzu	SS	V Ü	4 3				8		
Theoretische Physik 5: Statistische Physik Übungen hierzu	WS	V Ü	4 3					8	

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Theoretische Physik 4: Quantenmechanik 1
Inhalt:	Einführung in die Quantenmechanik
Vorkenntnisse:	Module TheoA und TheoB oder TheoSA und TheoSB
Studiennachweis:	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28
Prüfung:	-
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Theoretische Physik 5: Statistische Physik
Inhalt:	Einführung in die statistische Physik und Thermodynamik
Vorkenntnisse:	Module TheoA und TheoB oder TheoSA und TheoSB
Studiennachweis:	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28
Prüfung:	-

<b>Modul TheoSA Klassische Physik für Sommeranfänger und –anfängerinnen ( 18 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vermittelt Grundkenntnisse der Theoretischen Mechanik und Elektrodynamik Mit diesem Modul soll auch Studierenden, die im Sommersemester beginnen, ein sinnvoller Einstieg in das Studium geboten werden. Zusammen mit Modul TheoSB ersetzt es für Sommereinsteiger und –einsteigerinnen die Module TheoA und TheoB. Statt zwei Semestern Mechanik tritt hier eine einsemestrige Veranstaltung ein, wobei die mathematischen Grundlagen in speziellen Begleitvorlesungen geboten werden, die ein extra Modul (TheoSB) bilden. Sie sind auf den Bedarf der Mechanikvorlesung angepasst. Inhalt: Mechanik: Newtonsche Mechanik, Kinematik, Dynamik, Erhaltungssätze, Rotation, Schwingungen, Gravitation, Himmelsmechanik, Relativistische Mechanik, Lagrangesche und Hamiltonsche Formulierung der Mechanik, Poisson-Klammern, Starrer Körper und Kreiseltheorie Elektrodynamik: Elektrostatik, Magnetostatik, elektromagnetische Wellen, Maxwellsche Gleichungen und ihre Anwendung, Eichung, retardierte Greensfunktionen, Elemente der theoretischen Optik, Hohlleiter, Antennen, Lagrange-Formulierung, spezielle Relativitätstheorie der elektromagnetischen Phänomene.									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Sommersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> -									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls. ▸									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> kumulative Prüfung bestehend aus den Prüfungen der beiden Lehrveranstaltungen im Modul									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Theoretische Physik 1/2 (Mechanik) Übungen hierzu	SS	V Ü	5 3	10					
Theoretische Physik 3 (Elektrodynamik) Übungen hierzu	WS	V Ü	4 3		8				

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Theoretische Physik 1/2 (Mechanik S)
Inhalt:	Klassische und höhere Mechanik
Vorkenntnisse:	-
Prüfung:	mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Theoretische Physik 3 (Elektrodynamik)
Inhalt:	Elektrodynamik
Vorkenntnisse:	Theoretische Physik 1 und 2 oder ½
Prüfung:	mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet

<b>Modul TheoSB Mathematische Ergänzungen für Sommeranfänger und –anfängerinnen ( 6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vermittelt mathematische Kenntnisse, die für Modul TheoSA nötig sind. Es soll Studierenden die das Studium im Sommersemester beginnen, einen Einstieg bieten. Zusammen mit Modul TheoSA ersetzt es die Module TheoA und TheoB, die von Studierenden, die im Wintersemester beginnen, belegt werden müssen.									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Sommersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> -									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls.–									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> das Modul ist unbenotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Erbringung der Studienleistungen zu beiden Lehrveranstaltungen									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Math. Ergänzungen ½	SS	V	2	3					
Math. Ergänzungen 3	WS	V	2		3				
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Math. Ergänzungen 1/2								
Inhalt:	Vektorrechnung, lineare Differentialgleichungen, komplexe Zahlen, elementare Vektoranalysis, Tensorrechnung, Eigenwertprobleme, Variationsrechnung.								
Vorkenntnisse:	-								
Studiennachweis:	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme nach § 28								
Prüfung:	-								

<b>Lehrveranstaltung:</b>	Math. Ergänzungen 3
Inhalt:	Vektoranalysis, orthogonale Funktionensysteme, spezielle Funktionen, partielle Differentialgleichungen, Greensfunktionen.
Vorkenntnisse:	Math. Ergänzungen 1 / 2
Studiennachweis:	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme nach § 28
Prüfung:	-

<b>Modul MathA Mathematik für Studierende der Physik A ( 8 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vermittelt erste mathematische Grundkenntnisse für Physiker und Physikerinnen. Die Studierenden erlernen die Grundkonzepte der Mathematik. Als Kernkompetenzen werden abstraktes Denken, logisches Schließen und Beweisführung vermittelt. In den Übungen werden die „soft skills“ Diskussion in der Kleingruppe sowie der Kurzvortrag geübt. Inhalte des Moduls sind: Reelle und komplexe Zahlen, Lineare Algebra I (Vektorräume, lineare Abbildungen, Matrizen, lineare Gleichungssysteme), Konvergenz und Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integral für (vektorwertige) Regelfunktionen, Weierstraßscher Approximationssatz und Fourier-Entwicklung									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Wintersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> -									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> keine -									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> keine									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Prüfung zur Vorlesung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mathematik für Physiker und Physikerinnen 1 Übungen zur Vorlesung	WS	V Ü	4 2	8					
<b>Lehrveranstaltung:</b> Mathematik für <b>Studierende der Physik 1</b>									
Inhalt:	Reelle und komplexe Zahlen, Lineare Algebra I, Konvergenz und Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integral für (vektorwertige) Regelfunktionen, Weierstraßscher Approximationssatz und Fourier-Entwicklung								
Vorkenntnisse:	-								
Prüfung:	Klausur und Übungsaufgaben, unbenotet.								

<b>Modul MathB Mathematik für Studierende der Physik B ( 16 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul vertieft und erweitert mathematische Grundkenntnisse. Die Kernkompetenzen abstraktes Denken, logisches Schließen und Beweisführung werden weiter trainiert. In den Übungen werden die soft skills Diskussion in der Kleingruppe sowie der Kurzvortrag geübt. Inhalt des Moduls sind: Inhalt der Vorlesung Mathematik für Physiker und Physikerinnen 2: Lineare Algebra II (Determinanten, Eigenwerte, klassische Matrixgruppen, Exponentialabbildung für Matrizen), gewöhnliche Differentialgleichungen I, Funktionentheorie vom Cauchyschen Integralsatz zum Residuensatz. Inhalt der Vorlesung Mathematik für Physiker und Physikerinnen 3: Satz über implizit definierte Funktionen und Anwendungen, Anfangsgründe der Theorie differenzierbarer Mannigfaltigkeiten, Differentialformen und der Hodge-Operator, Vektoranalysis, Integration von Funktionen mehrerer Variabler und der Transformationssatz, Integralsätze, gewöhnliche Differentialgleichungen II (dynamische Systeme, Grundzüge der Funktionalanalysis mit Bezügen zur Quantenmechanik).									
<b>Turnus:</b> Jährlich, Beginn in jedem Sommersemester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> -									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> Voraussetzung für die Zulassung zur Modulprüfung ist die regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an allen Übungen dieses Moduls. -									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27, benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Mathematik für Studierende der Physik 2 Übungen zur Vorlesung	SS	V Ü	4 2		8				
Mathematik für Studierende der Physik 3 Übungen zur Vorlesung	WS	V Ü	4 2			8			
<b>Lehrveranstaltung:</b> Mathematik für Studierende der Physik 2									
<b>Inhalt:</b> Lineare Algebra II, gewöhnliche Differentialgleichungen I, Funktionentheorie									
<b>Vorkenntnisse:</b> Mathematik für Studierende der Physik 1									
<b>Studiennachweis:</b> Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28									
<b>Prüfung:</b> -									
<b>Lehrveranstaltung:</b> Mathematik für Studierende der Physik 3									
<b>Inhalt:</b> Analysis II									
<b>Vorkenntnisse:</b> Mathematik für Studierende der Physik 1,2									
<b>Studiennachweis:</b> Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen nach § 28									
<b>Prüfung:</b> -									

<b>Modul SEM Seminar ( 4 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul zielt auf die eigenständige Erarbeitung und Präsentation eines Themas aus dem Bereich der Experimentellen oder theoretischen Physik. Geübt wird die selbstständige Problemlösung und Informationsbeschaffung. Erlern werden soll die Ausarbeitung einer mindestens halbstündigen Präsentation und das freie Vortragen eines komplexen fachlichen Themas vor einem sachkundigen Publikum (soft skills).									
<b>Turnus:</b> Jedes Semester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, TheoA oder TheoS									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> Seminararbeit mit Vortrag									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Erfolgreiche Seminararbeit mit Vortrag in einem der angebotenen Seminare									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Seminar aus dem Bereich der Experimentalphysik oder der Theoretischen Physik	SS/WS	S	2						4
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Seminar								
<b>Inhalt:</b>	Wechselnde Themen aus dem Bereich der experimentellen oder theoretischen Physik								
<b>Vorkenntnisse:</b>	ExA, TheoA oder TheoS								
<b>Studiennachweis:</b>	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme und Seminarvortrag								
<b>Prüfung:</b>	Seminararbeit mit Vortrag - gemäß §§ 25 Abs. 3, 27 Abs. 3								

<b>Modul NFB Nebenfach ( 25 CP), Module der Nebenfächer sind in Anhang 3 getrennt aufgeführt</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Es soll dem oder der Studierenden ermöglichen, auf einem oder zwei nichtphysikalischen Gebieten weitergehendes Wissen und Fähigkeiten zu erwerben.									
<b>Turnus:</b> laufend									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> -									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> gemäss § 29									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Teilmodulprüfungen im Gesamtumfang von mindestens 25 CP aus bis zu 2 Nebenfächern									

<b>Modul BA Bachelorarbeit ( 15CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul dient einer eigenständigen wissenschaftlichen Arbeit unter Anleitung. Erlern wird das Anwenden des gelernten Wissens auf einen neuen Zusammenhang hoher Komplexität. In der Projektplanung wird die Strukturierung eines Problems geübt. In der Bachelorarbeit wird das Lösen eine vorgegebenen neuen Problems und das Verfassen eines wissenschaftlichen Textes geübt.									
<b>Turnus:</b> Jedes Semester									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> gemäß § 40 Abs. 2									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> Bachelorarbeit									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Studienabschlussarbeit benotet mit mindestens „ausreichend“ gemäß § 38									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Projektplanung	SS/WS	-	2						3
Bachelorarbeit	SS/WS	-	3 Monate						12
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projektplanung									
Inhalt:	Erarbeiten einer Projektskizze zur Bachelorarbeit,. Inhalt nach Absprache mit dem Betreuer bzw. der Betreuerin der Bachelorarbeit								
Vorkenntnisse:	ExA, ExB, TheoA oder TheoS								
Studiennachweis:	Gespräch mit dem Betreuer bzw. der Betreuerin								
Prüfung:	-								
<b>Lehrveranstaltung:</b> Bachelorarbeit									
Inhalt:	Eigenständige wissenschaftliche Arbeit unter Anleitung zu einem mit dem Betreuer bzw. der Betreuerin vereinbarten Thema								
Vorkenntnisse:	ExA, TheoA oder TheoS								
Studiennachweis:	Schriftliche Ausarbeitung								
Prüfung:	Studienabschlussarbeit gemäß § 30 (Bachelorarbeit)								

## Anhang 2b: Pflichtmodule des Masterstudiengangs

In den folgenden Tabellen sind die einzelnen Pflicht- und Wahlpflichtmodule des Masterstudiengangs und die ihnen zugeordneten Lehrveranstaltungen, deren Umfang in SWS und CP, die zeitliche Gliederung sowie die jeweils zu erbringenden Studien- und Prüfungsleistungen aufgeführt. Die jeweils genannten „Voraussetzungen für die Teilnahme“ beziehen sich auf den Erwerb von Kenntnissen aus den jeweils genannten Veranstaltungen und nicht zwingend auf den Abschluss der zugehörigen Modulprüfungen.

<b>Modul FL Forschungs- und Laborpraktikum (12 CP)</b>							
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul soll an Beispielen eine Einführung in die Arbeitsweisen der modernen Experimentalphysik geben. In Zweiergruppen üben die Studierenden Experimente im Labor nach Anleitung durchzuführen und zu protokollieren. Es wird das Erstellen von kurzen schriftlichen Berichten („Protokollen“) geübt.							
<b>Turnus:</b> jedes Semester							
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> Bachelor							
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> -							
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> Praktikumsprotokolle, unbenotet.							
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung							
				<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Forschungs- und Laborpraktikum	WS/SS	P	8	12			
<b>Lehrveranstaltung:</b> Forschungs- und Laborpraktikum							
<b>Inhalt:</b>		Praktikumsversuche aus allen experimentellen Instituten des Fachbereiches, sowie Versuche an Forschungsgeräten der einzelnen Arbeitsgruppen					
<b>Vorkenntnisse:</b>		-					
<b>Studiennachweis:</b>		-					
<b>Prüfung:</b>							

<b>Modul MWA Wahlpflichtveranstaltungen (28 CP)</b>	
<b>Inhalt, Ziel:</b> Die Module dieses Blocks sollen einen vertieften Einblick in ausgewählte Teilgebiete der Physik nach Wahl des oder der Studierenden erlauben. Es müssen insgesamt 28CP erworben werden. Es muss mindestens je ein Modul aus dem Bereich der theoretischen und eines aus dem Bereich der experimentellen Physik erfolgreich abgeschlossen werden. Es kann jedes Modul aus dem Bereich Wahlpflichtmodule, die in Anhang 2c aufgeführt sind, gewählt werden, sofern das Modul nicht schon im Bachelor eingebracht wurde.	
<b>Turnus:</b> laufend	
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> Bachelor	

<b>Modul NFM Nebenfach</b> (12 CP) Es müssen Module in einem nichtphysikalischen Nebenfach im Umfang von mindestens 12 CP erfolgreich abgeschlossen werden. Nebenfächer gemäß § 29 und Anhang 3.
<b>Inhalt, Ziel:</b> Es soll den Studierenden ermöglichen, auf einem nichtphysikalischen Gebiet weitergehendes Wissen und Fähigkeiten zu erwerben.
<b>Turnus:</b> laufend
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> -
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> Gemäß § 29
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Teilmodulprüfungen im Gesamtumfang von mindestens 12 CP

<b>Modul AGS Arbeitsgruppenseminar</b> ( 8 CP)							
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul soll einen vertieften Überblick über ein aktuelles Forschungsgebiet der Physik bieten. Der oder die Studierende sollen lernen, wissenschaftlichen Ergebnisse oder Projekte in einem Vortrag zu vorzustellen.							
<b>Turnus:</b> jedes Semester							
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>							
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme							
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> -							
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Prüfungen zu den beiden Veranstaltungen							
				<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Seminar zu einem aktuellen Forschungsgebiet	WS/SS	S				4	
Seminar zu einem aktuellen Forschungsgebiet	WS/SS	S					4
<b>Lehrveranstaltung:</b>	Seminar zu einem aktuellen Forschungsgebiet						
<b>Inhalt:</b>	Themen aus einem aktuellen Gebiet der Forschung						
<b>Vorkenntnisse:</b>	-						
<b>Studiennachweis:</b>	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme						
<b>Prüfung:</b>	Seminarvortrag, unbenotet						

<b>Modul SPE Fachliche Spezialisierung ( 15 CP)</b>							
<b>Inhalt, Ziel:</b> Das Modul soll die fachlichen und methodischen Grundlagen für die eigenständige Bearbeitung eines Forschungsprojektes vermitteln. Der oder die Studierende erlernt das selbstständige Sammeln nötiger Informationen, von Hintergrundwissen und die Einarbeitung in ein Spezialthema. Durch die Einbindung in eine Arbeitsgruppe lernt er oder sie Gruppenarbeit und das optimale Nutzen informellen Wissens im Nahfeld.							
<b>Turnus:</b> permanent							
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b>							
<b>Prüfungsvorleistungen:</b>							
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung, unbenotet							
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung							
				<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Spezialisierung auf einem aktuellen Gebiet der Forschung	WS/SS					15	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Spezialisierung auf einem Gebiet der Forschung							
<b>Inhalt:</b>	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten und die fachlichen und methodischen Grundlagen an einem Beispiel aus einem Forschungsgebiet. Eigenständige Literaturrecherche zum Stand der Forschung.						
<b>Vorkenntnisse:</b>	-						
<b>Studiennachweis:</b>	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme						
<b>Prüfung:</b>	mündlich						

<b>Modul PR Erarbeiten eines Projektes ( 15 CP)</b>							
<b>Inhalt, Ziel:</b> Im Modul soll eine wissenschaftliches Projekt ausgearbeitet werden.							
<b>Turnus:</b> permanent							
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> Modul SPE							
<b>Prüfungsvorleistungen:</b>							
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> schriftliche Ausarbeitung, unbenotet							
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung							
				<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Projekt	WS/SS					15	
<b>Lehrveranstaltung:</b> Projekt							
<b>Inhalt:</b>	Schriftliche Ausarbeitung einer Projektskizze auf einem aktuellen Gebiet der Forschung.						
<b>Vorkenntnisse:</b>	Modul SPE						
<b>Studiennachweis:</b>	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme						
<b>Prüfung:</b>	-						

<b>Modul MA Masterarbeit (30 CP)</b>						
<b>Inhalt, Ziel:</b> Die Masterarbeit dient der wissenschaftlichen Ausbildung. In ihr soll die oder der Studierende zeigen, dass sie oder er in der Lage ist, eine definierte wissenschaftliche Aufgabenstellung aus einem Fachgebiet selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. In der für das Masterprojekt gewählten Fachrichtung muss jede bzw. jeder Studierende unter Anleitung einer wissenschaftlichen Betreuerin oder eines wissenschaftlichen Betreuers eine aktuelle wissenschaftliche Fragestellung bearbeiten.						
<b>Turnus:</b> permanent						
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> nach §47 (2)						
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> -						
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> Die Modulprüfung besteht aus der ausführlichen, schriftlichen Darstellung des Projekts und seiner Ergebnisse in Form einer Masterarbeit als Modulabschlussprüfung (nach § 30)						
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Kreditpunkte des Moduls:</b> Bestehen der Modulabschlussprüfung						
			<b>Semester/CP</b>			
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>SWS</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Masterarbeit	permanent	6 Monate			30	

## Anhang 2c: Wahlpflichtmodule

Aus diesen Modulen müssen insgesamt 10 CP für den Bachelor und 28 CP für den Master erworben werden. Die Liste versteht sich exemplarisch, sie kann gemäß § 9 ergänzt und gegebenenfalls eingeschränkt werden. Ein Modul, dessen CP im Bachelorstudiengang angerechnet wurde kann nicht noch einmal im Master angerechnet werden. Die jeweils genannten „Voraussetzungen für die Teilnahme“ beziehen sich auf den Erwerb von Kenntnissen aus den jeweils genannten Veranstaltungen und nicht zwingend auf den Abschluss der zugehörigen Modulprüfungen.

<b>Modul QM2 Quantenmechanik 2 ( 6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Grundlagen der relativistischen Quantenmechanik, Klein-Gordon-Gleichung, Dirac-Gleichung, Symmetrien in der Quantenmechanik, Erhaltungssätze, Grundlagen der Gruppentheorie mit Anwendungen in der Quantenmechanik, elementare Streutheorie.									
<b>Turnus:</b> SS,WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige erfolgreich Teilnahme an den Übungen gemäß § 28									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß §26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Quantenmechanik 2 Übungen zur Vorlesung	WS oder SS	V Ü	3 2						6

<b>Modul ThKe Einführung in die Theoretische Kern- und Elementarteilchenphysik ( 6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Kernstruktur, Kernmodelle, Dirac-Gleichung, Klein-Gordon-Gleichung, Feldtheorie von Nukleonen und Mesonen, Kernkräfte, Wirkungsquerschnitte, Zerfallsraten, SU(N)-Symmetrie, Chirale Symmetrie, Higgsmechanismus, Physik des Nukleons, Partonenmodell, Quark-Gluon-Plasma									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Einführung in die theoretische Kern- und Elementarteilchenphysik Übungen zur Vorlesung	SS	V Ü	3 2						6

<b>Modul ThFe Einführung in die Theoretische Festkörperphysik (6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Struktur von Festkörpern, Gitterschwingungen, Drude-Sommerfeld-Theorie der Metalle, Bandleitonen, Halbleiter, Magnetismus, Supraleitung, Elektron-Phonon-Wechselwirkung									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Einführung in die theoretische Festkörperphysik Übungen zur Vorlesung	SS	V Ü	3 2						6

<b>Modul ART Allgemeine Relativitätstheorie (4 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Riemannsche Geometrie, Bewegungsgleichung, Ricci- und Einstein-Tensor, Einsteinsche Feldgleichung, experimentelle Tests, Schwarzschild-Lösung, schwarze Löcher, Gravitationswellen, Tolman-Oppenheimer-Volkov-Gleichung und Sternstruktur.									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, TheoA, Mechanik2. Anstelle TheoA kann auch TheoSA treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfungen									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Allgemeine Relativitätstheorie Übungen zur Vorlesung	WS	V Ü	2 1					4	

<b>Modul Kos Kosmologie (4 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Beobachtungstatsachen, kosmologisches Prinzip, Rotverschiebung, Hubble-Expansion und Hintergrundstrahlung, Robertson-Walker-Metrik, Friedman-LeMaître-Gleichungen, kosmologische Konstante, Friedman-Lösungen, Big Bang, Nukleosynthese, inflationäres Universum, dunkle Energie und dunkle Materie									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Kosmologie Übungen zur Vorlesung	SS	V Ü	2 1						4

<b>Modul AP1 Angewandte Physik 1 (6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Mathematische Beschreibung periodischer und aperiodischer ein- und mehrdimensionaler Signale, Funktionaltransformationen, Fourier-, Laplace-, Z- und Wavelet-Transformation, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Modulationsverfahren, Abtastung, Grundlagen der Theorie linearer zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme, Beschreibung durch Differential bzw. Differenzgleichungen, Lösungsverfahren, insb. auch über Funktionaltransformationen, Impulsantwort, Übertragungsfunktion, Stabilität und Kausalität.									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, TheoB oder TheoSB									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Angewandte Physik 1 Übungen zur Vorlesung	WS	V Ü	3 1					6	

<b>Modul AP2 Angewandte Physik 2 (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Grundlagen stochastischer Prozesse, lineare Systeme und Zufallsprozesse, Momente und Spektren höherer Ordnung, Quantisierung, Prädiktion, Ungewissheit und Information (Entropie), Quellenmodelle, Quellenkodierung, Kanäle, Kanalkodierung, Kodierung mehrdimensionaler Signale, Rate-Distortion-Funktion, Quanten-Informationstheorie.									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> AP1									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Angewandte Physik 1	SS	V	2						3

<b>Modul BEP Beschleunigerphysik (4 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Linear- und Kreisbeschleuniger, Strahlrinnen, Einführung in die Teilchendynamik, Strahlemittanzen, periodische Fokussiersysteme, Hochfrequenzstrukturen, Beschleunigeranwendungen									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Beschleunigerphysik Übungen zur Vorlesung	WS	V Ü	2 1					4	

<b>Modul Plas Plasmaphysik (4 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Plasmaerzeugung (Entladungen, Ionen- und Laserstrahlen), Einteichenbewegungen, Plasmadichte und -temperatur, Debye-Länge, Plasmafrequenz, Ionisationsgrad, Einschlussverfahren, Z-Pinch, Tokamak, Stellarator, Fusionskriterien, Fusionsreaktionen, Trägheitsfusion									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Plasmaphysik Übungen zur Vorlesung	SS	V Ü	2 1						4

<b>Modul Ato1 Atomphysik 1 (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Atome als quantenmechanische Teilchen: Quantenoptik mit Atomen, Doppelspalt, Lichtgitter, Dekohärenz Struktur einfacher, atomarer Systeme: wasserstoffartige Atome. Bindungsenergien, Spin, Parität, g-Faktor, Dirac-Gleichung, Quantenelektrodynamik, heliumartige Atome Bindungsenergien, Kopplungen, Vielelektronensysteme. Atome in Fallen und Speicherringen: Paulfalle, Penningfalle, Laserkühlung, MOT Fallen, Dipolfallen, BEC, Speicherringe, Elektronenkühlung, stochastische Kühlung.									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, Vorlesung Experimentalphysik 3, TheoA, TheoB. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				<b>Semester/CP</b>					
<b>Lehrveranstaltung</b>	<b>Turnus</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Atomphysik 1	SS	V	2				3		

<b>Modul Ato2 Atomphysik 2 (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Wechselwirkung mit Atomen: Photon-Atom Wechselwirkung, Thomson-, Rayleigh-, Compton-Streuung, Photoabsorption, Winkel- und Energieverteilungen, Anwendung (Detektoren zum Photonnachweis), Doppelanregung, Mechanismen, Energie und Winkelverteilungen bei der Mehrfachionisation, molekulare Photoionisation. Ion-Atom-Wechselwirkung Ionisation, Elektronentransfer, Atome in starken Laserfeldern.									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> Atomphysik 1									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Atomphysik 2	WS	V	2					3	

<b>Modul KP1 Grundlagen der Kern- und Teilchenphysik (6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Aufbau und Struktur der Atomkerne; Kernreaktionen: Spaltung, Synthese, Fusion; Kernkraft; Radioaktivität; Streuexperimente; Struktur des Protons; Nachweismethoden: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Grundlagen der Kern- und Teilchenphysik	SS	V	3					6	
Übungen zur Vorlesung		Ü	1						

<b>Modul KP2 Experimentelle Methoden und Ergebnisse der Kern- und Teilchenphysik (6 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Elementare Wechselwirkungen und Teilchen: Leptonen, Hadronen, Quarks, Austauschteilchen; das Quarkmodell, das Standardmodell der Teilchenphysik; starke, schwache und elektromagnetische Wechselwirkung. Relativistische Kinematik. Experimente und Detektoren der Teilchenphysik. Astrokernphysik									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> KP1									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Exp. Methoden und Ergebnisse der Kern- und Teilchenphysik Übungen zur Vorlesung	WS	V Ü	3 1						6

<b>Modul ExFe1 Experimentelle Festkörperphysik 1 (4 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Struktur und Strukturbestimmung, Grundlagen der Beugungstheorie, reziprokes Gitter, Gitterdynamik, anharmonische Effekte									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet t									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Experimentelle Festkörperphysik 1 Übungen zur Vorlesung	WS	V Ü	2 1					4	

<b>Modul ExFe2 Experimentelle Festkörperphysik 2 (4 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Freie Elektronen, Elektronische Bänder, Fermiflächen und deren exp. Bestimmung, Transportphänomene, dielektrische und optische Eigenschaften, Magnetismus									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExFe1									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Experimentelle Festkörperphysik 2 Übungen zur Vorlesung	SS	V Ü	2 1						4

<b>Modul ExTi Experimentelle Tieftemperaturphysik (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Temperaturskalen, Materialien der Tieftemperaturphysik, Thermometrie, Kryostate, <sup>4</sup> He: Phasendiagramm, Superfluidität, Quantenflüssigkeit, <sup>3</sup> He: Phasendiagramm, Superfluidität, Pomeranchuk-Effekt, <sup>3</sup> He/ <sup>4</sup> He-Entmischungskryostat, Submillikelvin-Temperaturen									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Experimentelle Tieftemperaturphysik	WS	V	2					3	

<b>Modul Mag Magnetismus (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Grundlagen: Mikroskopische Magnetisierung, Messung der Magnetisierung, Magnetisierung als lineare Antwort, Dia- und Paramagnetismus, Austauschwechselwirkung, Spin-Bahn-Kopplungseffekte und Kristallfeld, Mean-Field-Näherung, Modell-Hamiltonoperatoren (Heisenberg, Ising, RKKY), Bandmagnetismus Mikromagnetische Grundlagen und Anwendung: Symmetriebetrachtungen, Beiträge zur magnetischen Anisotropie, Landau-Lifshitz-Gilbert-Gleichung, Ferromagnetische Domänen, exotische Magnetisierungszustände, Magnetismus in dünnen Schichten und Nanopartikeln, Methoden zur Abbildung der Magnetisierung Anwendungen: Magnetische Speichertechniken, Elemente der „Spintronic“									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Magnetismus	SS	V	2						3

<b>Modul Sup Einführung in die Supraleitung (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Historische Einführung, Phänomenologie der SL, Typ I / Typ II-SL, konventionelle und unkonventionelle SL, Thermodynamik (Thermische Eigenschaften, SL im Magnetfeld, Ginzburg-Landau-Theorie), Elektrodynamik (London-Theorie), mikroskopische Beschreibung durch die BCS-Theorie, Kohärenzeffekte (Josephson-Effekte, Flussquantisierung), Anwendungen (Harte Supraleiter, Starkstromanwendungen, SQUIDs, Resonatoren), konventionelle SL (A15-Verbindungen, Chevrel-Phasen), unkonventionelle SL (Hoch-T <sub>C</sub> -Materialien, Schwere-Fermionen-SL, Ruthenate, organische Supraleiter)									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Einführung in die Supraleitung	WS	V	2					3	

<b>Modul HaOp Halbleiter- und Bauelementephysik (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Einführung der festkörperphysikalischen Besonderheiten von Halbleitern (Materialeigenschaften, Bandstruktur, Exzitonen), Dotierung, DC-Leitfähigkeit, p-n-Übergang, Schottky-Kontakt, Feldeffekt, Halbleiterbauelemente (Diode, Bipolartransistor, MOS-Bauelemente, CCD, Leuchtdiode, etc.), Tunneleffekt, Hochfrequenzeigenschaften und –bauelemente (Gunn-Effekt, Driftdioden, Schottkydiode), Quantisierungseffekte und ihre Nutzung (Resonante Tunneldiode, HEMT-Transistor, etc.), organische Halbleiter									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Halbleiter und Bauelemente	SS	V	2						3

<b>Modul LaOp Laser- und Optoelektronik (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Vertiefung der Wellen- und Quantenoptik, Erzeugung, Ausbreitung, Modulation und Detektion kohärenter optischer Strahlung und die Anwendungen, die sich daraus ergeben									
<b>Turnus:</b> WS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Laser- und Optoelektronik	WS	V	2					3	

<b>Modul NaEl Nanoelektronik (3 CP)</b>									
<b>Inhalt, Ziel:</b> Grundlagen der Nanoelektronik (Quantentröge in verschiedenen Dimensionen, Wellenfunktionen und Energien der Elektronen, Transport bei reduzierter Dimensionalität, Quantenkohärenzeffekte (Bloch-Oszillationen), Transport im Magnetfeld (Aharonov-Bohm-Effekt, Quanten-Hall-Effekt), Coulomb-Blockade-Effekt, der Spin von Elektronen und seine Manipulation), Bauelemente der Nanoelektronik (Quantentrog- und Quantenpunkt-Bauelemente, Höchstfrequenz-Bauelemente, Einzelelektronen-Bauelemente, Spintronik), weiterführende Ansätze (molekulare Elektronik, neue Materialien und ihr Potential, Grundlagen des Quanten-Computing).									
<b>Turnus:</b> SS									
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme:</b> ExA, ExP, ExB, TheoA, TheoB und TheoC. Anstelle TheoA und TheoB können auch TheoSA und TheoSB treten.									
<b>Prüfungsvorleistungen:</b> regelmäßige Teilnahme									
<b>Modulprüfung, Prüfungsform:</b> mündliche Prüfung oder Klausur gemäß § 26 bzw. § 27 benotet									
<b>Voraussetzung für die Vergabe der Leistungspunkte des Moduls:</b> Erfolgreich abgelegte Modulprüfung									
				Semester/CP					
<b>Lehrveranstaltung</b>	Turnus	Typ	SWS	1	2	3	4	5	6
Nanoelektronik	SS	V	2						3

## Anhang 3: Studienpläne für Nebenfächer

Im Folgenden werden beispielhaft Nebenfächer für den Bachelor und Masterstudiengang aufgeführt. Weitere Nebenfächer können gemäß § 29 genehmigt werden. Module die im Bachelor eingebracht wurden, können nicht noch einmal im Master gewertet werden.

Alle Nebenfächer außer Computational Methods, können sowohl im Bachelor als auch im Master-Studiengang eingebracht werden.

Die Modulbeschreibungen liegen im Prüfungsamt vor.

Nebenfach	Verantwortlicher Fachbereich	Module	Bemerkungen	CP Kombinationen
Elektronik	Physik	Elek1 (7 CP) Elek2 (9 CP)	Bei der Wahl von Elektronik als Nebenfach müssen beide Module belegt werden.	16 verpflichtend
Astronomie	Physik	AstroA (12 CP) AstroB (13 CP)	Bei der Wahl von Astronomie als Nebenfach ist Modul AstroA verpflichtend. AstroB danach optional.	12, 25
Informatik	Informatik	PRG1 (9 CP) PRG2 (8 CP) HRD (8 CP) DS (5 CP) DM (8 CP)	Bei der Wahl von Informatik als Nebenfach ist Modul PRG1 verpflichtend, alle anderen nach Wahl.	9, 14, 17, 22, 25
Geophysik	Geowissenschaften/ Geographie	GPA (10 CP) GPB (10 CP) GPC (5 CP)	Bei der Wahl von Geophysik als Nebenfach ist Modul GPA verpflichtend, alle anderen nach Wahl.	10,15,20,25
Chemie	Chemie	ChemA (7,5) ChemB (3,5) ChemF (3) AnM (3) Org (7,5) Therm (6) Spek (4,5) PCP (5,5) COM (4,5)	Bei der Wahl von Chemie als Nebenfach ist das das Modul ChemA sowie eines der Praktikumsmodule Module Chem B und PCP verpflichtend	11, 14 mehr
Mathematik	Mathematik	BaM-ES (9 CP) BaM-NM (12 CP) BaM-GEO (14 CP) BaM-TO (5 CP)	Andere Module können auch nach Absprache im Einzelfall gewählt werden	14, 17, 16
Meteorologie	Geowissenschaften Geographie		Es können Module gemäss der jeweils gültigen Ordnung für den Ba/Ma Studiengang Meteorologie gewählt werden.	

Computational Methods	Physik		Kann nur im Master gewählt werden Module gemäss Ordnung Masterstudien-gang Computational Science	
Volkswirtschaftslehre	Wirtschaftswissenschaften	OVWL (10 CP) BMIK (12 CP) BMAK (12 CP)	Das Modul OVWL (10CP) ist verpflichtend, es kann zusätzlich BMIK (12CP) oder BMAK (12CP) gewählt werden.	10 oder 22
Betriebswirtschaftslehre	Wirtschaftswissenschaften	OFIN (5 CP) OMAR (5 CP) BACC (6 CP) BMGT (6 CP)	Die Module OFIN und OMAR sind verpflichtend. Es können zusätzlich die Module BACC und BMGT gewählt werden.	10 oder 22
Philosophie	Philosophie und Geschichtswissenschaften	BM2 (12CP) AM4 (8CP) AM2a (8CP) VM4 (8CP) VM2a (8CP)	Im Bachelor muss BM2 erfolgreich absolviert werden, es kann ergänzt werden durch eines der Module AM4 oder AM2a sowie zusätzlich eines der Module VM4 und VM4. Im Master kann das Modul BM2, oder wenn es schon im Bachelor gewertet wurde, weitere Module im Umfang von mindestens 12 CP gewertet werden. Die Wahl anderer Module sind mit Zustimmung des Fachbereiches Philosophie und Geschichtswissenschaften. möglich.	