

Veröffentlicht in den Amtlichen Mitteilungen Nr. 17 vom 13.09.2006, Änd. Nr. 7 vom 21.02.2007, Änd. Nr. 4 vom 17.03.2009, Änderung Nr. 34 b vom 01.10.2009 S. 3888, Änderung Nr. 10 vom 18.05.2010 S. 965

Nach Beschluss des Fakultätsrates der Fakultät für Physik vom 07.04.2010 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 28.04.2010 die vierte Änderung der Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang und den Master-Studiengang „Physik“ in der Fassung der Bekanntmachung vom 13.09.2006 (Amtliche Mitteilungen Nr. 17/2006 S. 1349), zuletzt geändert nach Beschluss des Präsidiums vom 09.09.2009 (Amtliche Mitteilungen Nr. 34 b/2009 S. 3888), genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG in der Fassung der Bekanntmachung vom 26.02.2007 (Nds. GVBl. S. 69), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.06.2009 (Nds. GVBl. S. 280); § 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

## **Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Physik und den Master-Studiengang Physik an der Universität Göttingen**

### **Inhaltsverzeichnis**

#### **I. Allgemeines**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Zweck der Prüfung
- § 3 Akademische Grade
- § 4 Aufbau des Studiums

#### **II. Prüfungsverfahren**

- § 5 Form der Prüfungsleistungen
- § 6 Wiederholbarkeit von Prüfungen
- § 7 Prüfungskommission
- § 8 Prüfungsorganisation
- § 9 Prüfungsverwaltungssystem
- § 10 Anrechnung von Studienleistungen

#### **III. Bachelor-Prüfung**

§ 11 Gliederung und Umfang der Bachelor-Prüfung

§ 12 Orientierungsmodule

§ 13 Bachelor-Arbeit

§ 14 Gesamtergebnis

§ 15 Freiwillige Zusatzprüfungen

§ 16 Zeugnisse und Bescheinigungen

#### **IV. Master-Prüfung**

§ 17 Gliederung und Umfang der Master-Prüfung

§ 18 Master-Arbeit

§ 19 Gesamtergebnis

§ 20 Freiwillige Zusatzprüfungen

§ 21 Zeugnisse und Bescheinigungen

#### **V. Schlussvorschriften**

§ 22 Inkrafttreten

### **I. Allgemeines**

#### **§ 1 Geltungsbereich**

(1) Diese Prüfungsordnung (POP) regelt den Abschluss des Studiums im Bachelor-Studiengang und im Master-Studiengang „Physik“ an der Universität Göttingen. Sie enthält als Bestandteil die „Allgemeine Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote der Universität Göttingen“ (APO) und wird ergänzt durch die Studienordnung (SOP), die den Verlauf des Bachelor-Studiums und des Master-Studiums „Physik“ im Rahmen dieser Prüfungsordnung regelt.

#### **§ 2 Zweck der Prüfung**

(1) *Bachelor-Studiengang:* Durch die Bachelor-Prüfung wird festgestellt, ob die Kandidatinnen und Kandidaten die für den Übergang in eine physiknahe Berufspraxis notwendigen inhaltlichen und methodischen Grundlagen der Physik beherrschen und ihre Kenntnisse so weit vertieft haben, dass sie fachliche Zusammenhänge überblicken und die Fähigkeit besitzen, nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu arbeiten und physikalische Methoden und Erkenntnisse anzuwenden.

(2) *Master-Studiengang:* Durch die Master-Prüfung wird festgestellt, ob die Kandidatinnen und Kandidaten die für den Übergang in die Berufspraxis von Physikerinnen und Physikern

notwendigen umfassenden Fachkenntnisse, vertiefte Spezialkenntnisse des Gebietes sowie die Fähigkeit zum selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten erworben haben.

### **§ 3 Akademische Grade**

(1) Bachelor-Studiengang: Ist die Bachelor-Prüfung bestanden, verleiht die Fakultät für Physik den akademischen Grad "Bachelor of Science", abgekürzt "B. Sc.".

(2) Master-Studiengang: Ist die Master-Prüfung bestanden, verleiht die Fakultät für Physik den akademischen Grad "Master of Science", abgekürzt "M. Sc.".

### **§ 4 Aufbau des Studiums**

(1) Der Bachelor-Studiengang und der Master-Studiengang sind vollständig modular aufgebaut. Durch eine bestandene Modulprüfung oder die bestandene Abschlussarbeit werden Anrechnungspunkte (Credits, abgekürzt: C) erworben. Die jedem Modul zugeordneten Anrechnungspunkte sind in den Modulkatalogen der Studiengänge in den Anlagen aufgeführt.

(2) *Bachelor-Studiengang*: Die Regelstudienzeit des Bachelor-Studiengangs beträgt 6 Semester (3 Studienjahre). Das Studium umfasst 180 C, die sich folgendermaßen verteilen:

- a) auf die fachspezifische Grundausbildung (Pflichtbereich) 102 C
- b) auf den Spezialisierungsbereich (Wahlpflichtbereich) 30 C
- c) auf den Profilierungsbereich (Wahlpflichtbereich) 18 C
- d) auf Schlüsselkompetenzen (Pflichtbereich) 18 C
- e) auf die Bachelor-Arbeit 12 C.

Durch sinnvolle Kombination von Modulen können spezifische Studienschwerpunkte gemäß ausgewiesener Profile ausgestaltet werden.

(3) *Master-Studiengang*: Die Regelstudienzeit des Master Studiengangs beträgt 4 Semester (2 Studienjahre). Das Studium umfasst 120 C, die sich folgendermaßen verteilen:

- a) auf die fachspezifische Forschungsausbildung (Wahlpflichtbereich) 50 C
- b) auf den Profilierungsbereich (Wahlpflichtbereich) 28 C
- b) auf die Schlüsselkompetenzen (Pflichtbereich) 12 C
- c) auf die Master-Arbeit 30 C

Im Master-Studiengang müssen spezifische Forschungsschwerpunkte ausgestaltet werden.

## **II. Prüfungsverfahren**

## **§ 5 Form der Prüfungsleistungen**

(1) Prüfungsleistungen bestehen aus benoteten oder unbenoteten Modulprüfungen sowie der benoteten schriftlichen Abschlussarbeit. Soweit eine Modulprüfung nicht benotet wurde, ist sie mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ zu bewerten.

(2) Eine Prüfung kann neben den in §15 Abs.3 APO festgelegten Ausgestaltungen zusätzlich sein:

a) *ein Seminarvortrag*. Seminarvorträge sind Referate, die zu einem vorgegebenen Rahmenthema von einer Teilnehmerin, einem Teilnehmer oder einer Teilnehmergruppe in Form einer kurzen schriftlichen Zusammenfassung und eines Vortrages oder einer erläuternden Präsentation vor dem Teilnehmerkreis des Seminars erbracht und von der Prüferin oder dem Prüfer, die das Seminar leiten, bewertet werden.

b) *ein schriftlicher Bericht*. In einem schriftlichen Bericht soll die Kandidatin oder der Kandidat eigenständig erbrachte Beiträge bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Projekten dokumentieren und die Ergebnisse in fachlich angemessener Form darstellen. Der schriftliche Bericht wird von der Prüferin oder dem Prüfer, die das Projekt leiten, bewertet.

c) *ein Protokoll*. In einem Protokoll soll die Kandidatin oder der Kandidat eigenständig erbrachte Beiträge bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Praktikumsversuchen schriftlich dokumentieren und die Ergebnisse in fachlich angemessener Form schriftlich darstellen. Das Protokoll wird von der Prüferin oder dem Prüfer, die das Projekt leiten, bewertet.

(3) Form und Umfang der Modulprüfungen sind im Modulkatalog festgelegt. Sofern für Module im Modulkatalog keine definierte Prüfungsform und kein definierter Prüfungsumfang festgelegt wurden, werden Form und Umfang dieser Modulprüfungen jeweils vor Beginn der Lehrveranstaltungen vom Fakultätsrat festgelegt und durch das Dekanat bekannt gemacht.

## **§ 6 Wiederholbarkeit von Prüfungen**

(1) Nicht bestandene oder als nicht bestanden geltende Prüfungen in Pflichtmodulen müssen wiederholt werden. Bestehen Modulprüfungen aus mehreren Teilprüfungen, müssen nur diejenigen Teilprüfungen wiederholt werden, die mit „nicht bestanden“ bewertet wurden.

(2) Nicht bestandene Modulprüfungen können zweimal wiederholt werden.

(3) Die nicht bestandene Bachelor-Arbeit und die nicht bestandene Master-Arbeit können einmal wiederholt werden.

(4) Der Prüfungsanspruch für weitere Prüfungen im Bachelor-Studiengang bzw. Master-Studiengang Physik ist endgültig erloschen, wenn

- a) ein Pflichtmodul im dritten Versuch endgültig nicht bestanden wurde oder als nicht bestanden gilt,
- b) Wahlpflichtmodule nicht mehr im erforderlichen Mindestumfang bestanden werden können,
- c) die Abschlussarbeit im zweiten Versuch nicht bestanden wurde oder als nicht bestanden gilt.

(5) *Bachelor-Studiengang*: Im Bachelor-Studiengang können bis zu 4 im ersten Versuch bestandene Modulprüfungen aus dem Bereich der Physik und den Grundkursen in Mathematik zum Zwecke der Notenverbesserung einmal wiederholt werden. Die Wiederholung muss im nächsten möglichen Prüfungszeitraum des entsprechenden Moduls erfolgen. Durch die Wiederholung kann keine Verschlechterung der Note eintreten.

### **§ 7 Prüfungskommission**

(1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung aller durch § 9 APO und § 10 APO sowie diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben wird eine gemeinsame Prüfungskommission für den Bachelor-Studiengang und den Master-Studiengang gebildet. Ihr gehören an: drei Mitglieder aus der Hochschullehrergruppe, ein Mitglied aus der wissenschaftlichen Mitarbeitergruppe und ein Mitglied aus der Studierendengruppe. Eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter des zuständigen Prüfungsamtes ist mit beratender Stimme Mitglied der Prüfungskommission.

(2) Die Studiendekanin oder der Studiendekan ist weiteres Mitglied der Prüfungskommission mit beratender Stimme.

(3) Die stimmberechtigten Mitglieder der Prüfungskommission sowie deren Vertreterinnen und Vertreter werden vom Fakultätsrat gewählt. Dabei erfolgt die Wahl durch die Mitglieder der jeweiligen Gruppen. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt zwei Jahre, die der studentischen Mitglieder ein Jahr. Die Wiederwahl von Mitgliedern ist möglich. Scheidet ein Mitglied vorzeitig aus, wird eine Nachfolgerin oder ein Nachfolger für die restliche Amtszeit gewählt.

(4) Die stimmberechtigten Mitglieder der Prüfungskommission wählen eine Vorsitzende oder einen Vorsitzenden sowie eine stellvertretende Vorsitzende oder einen stellvertretenden Vorsitzenden aus ihrer Mitte; diese müssen stimmberechtigte Mitglieder der Hochschullehrergruppe sein.

(5) Die Prüfungskommission entscheidet mit einfacher Stimmenmehrheit; bei Stimmgleichheit gibt die Stimme der oder des Vorsitzenden den Ausschlag. Stimmenthaltungen gelten als nicht abgegebene Stimmen. Die Prüfungskommission ist beschlussfähig, wenn neben der oder dem Vorsitzenden bzw. der oder dem stellvertretenden Vorsitzenden mindestens drei weitere

stimmberechtigte Mitglieder bzw. deren Vertretungen, darunter wenigstens ein Mitglied der Hochschullehrergruppe, anwesend sind. Die Mitglieder der Studierendengruppe haben bei der Bewertung und Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen nur beratende Stimme.

### **§ 8 Prüfungsorganisation**

(1) Unbeschadet der Zuständigkeit der Prüfungskommission gemäß § 9 ist das Prüfungsamt der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Universität Göttingen für die Organisation und die Verwaltung des Prüfungsverfahrens zuständig.

(2) Ort und Zeit von Modulprüfungen werden vom Studiendekan auf der Grundlage von Vorschlägen der zuständigen Prüferinnen und Prüfer festgelegt, dem Prüfungsamt übermittelt und in der von der Prüfungskommission festgelegten Form vom Prüfungsamt bekannt gegeben. Die Prüfungskommission legt für jeden Prüfungszeitraum einen Anmelde- und einen Rücknahmezeitraum fest.

(3) Zu Modulprüfungen muss die oder der Studierende sich innerhalb des Anmeldezeitraums in der vom Prüfungsamt festgelegten Form anmelden. Die Rücknahme einer Prüfungsanmeldung erfolgt in der ebenfalls vom Prüfungsamt festgelegten Form innerhalb des Rücknahmezeitraums.

(4) Das Ergebnis einer Modulprüfung wird dem Prüfungsamt der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultäten der Universität Göttingen durch die Prüferin oder den Prüfer unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von drei Werktagen nach der Bewertung der Modulprüfung mitgeteilt.

(5) Das Prüfungsamt informiert die Prüflinge unverzüglich über die Prüfungsergebnisse.

### **§ 9 Prüfungsverwaltungssystem**

(1) Die Studierenden nutzen in eigener Verantwortung Online-Zugänge zu dem Prüfungsverwaltungssystem „Flex-Now“, mit dem die Prüfungsdaten elektronisch verwaltet werden; die Prüfungskommission kann nähere Regeln zur Durchführung des Verfahrens erlassen.

(2) Die Studierenden sind verpflichtet, die Richtigkeit ihres Online-Kontos regelmäßig zu prüfen; Übertragungsfehler sollen sofort gerügt werden.

(3) Die Prüferinnen und Prüfer wirken bei der elektronischen Erfassung der Prüfungsergebnisse mit. Sie führen zusätzlich zu Kontroll- und Dokumentationszwecken eigene Benotungslisten und bewahren sie mindestens acht Jahre auf.

### **§ 10 Anrechnung von Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen**

Die Anrechnung von Studienzeiten sowie Studien- und Prüfungsleistungen ist in § 13 APO geregelt.

## **III. Bachelor-Prüfung**

### **§ 11 Gliederung und Umfang der Bachelor-Prüfung**

(1) Die Bachelor-Prüfung besteht aus studienbegleitenden Modulprüfungen zu Pflichtmodulen und Wahlpflichtmodulen sowie einer Abschlussarbeit (Bachelor-Arbeit).

(2) In der Bachelor-Prüfung müssen insgesamt 180 C in den im Folgenden aufgeführten Bereichen erworben werden, wobei in jedem Bereich Anrechnungspunkte im jeweils angegebenen Umfang zu erwerben sind (siehe auch Anhang A).

a) Experimentelle und theoretische Physik (Pflichtmodule 54 C)

b) Grund- und Fortgeschrittenen-Praktika (Pflichtmodule 15 C)

c) Mathematik (Pflichtmodule 33 C)

d) Spezialisierungsbereich (Wahlpflichtmodule 30 C); die Anrechnungspunkte müssen innerhalb des detaillierten Angebots fachspezifischer Wahlpflichtmodule erworben werden, darunter 6 C in einem Spezialisierungspraktikum.

e) Profilierungsbereich (Wahlpflichtmodule 18 C); hier müssen 6 C aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich einschließlich der Physik erworben werden und 12 C aus dem nichtphysikalischen Bereich

f) Schlüsselkompetenzen (Pflichtmodule 18 C)

g) Bachelor-Arbeit (12 C)

(3) Durch Kombination von Wahlpflichtmodulen können gemäß § 13 Abs.3 SOP Studienschwerpunkte in einem der Bereiche Nanophysik, Physikinformatik, Astro- und Geophysik, Biophysik und Physik komplexer Systeme, Festkörper- und Materialphysik sowie Kern- und Teilchenphysik ausgestaltet werden. Im Abschlusszeugnis kann die Zertifizierung eines Studienschwerpunkts erfolgen. Dazu müssen das Spezialisierungspraktikum und die Bachelor-Arbeit im betreffenden Studienschwerpunkt durchgeführt und in den zugeordneten Modulen insgesamt 30 C erworben werden; die einem Studienschwerpunkt zugeordneten Module ergeben sich aus Anhang B. Bei individuellen Studienprofilen können von der Prüfungskommission auf Antrag weitere Studienschwerpunkte mit direktem Physikbezug anerkannt werden, wenn in dem beantragten Studienschwerpunkt das Spezialisierungs-

praktikum und die Bachelor-Arbeit durchgeführt werden und die für eine Zertifizierung im Abschlusszeugnis erforderlichen Anrechnungspunkte in Höhe von 30 C erworben werden können. Dabei kann die Modulgruppe B.Phy.591-594 zur Ausgestaltung verwendet werden.

### **§ 12 Orientierungsmodule**

Die Pflichtmodule Physik I und Physik II gelten als Orientierungsmodule, anhand derer sich Studieneignung und Studienneigung besonders gut erkennen lassen. Wenn in einem Orientierungsmodul die erste Wiederholungsprüfung nicht bestanden wurde, erfolgt die Zulassung zur zweiten Wiederholungsprüfung erst nach Teilnahme an einer Pflichtstudienberatung.

### **§ 13 Bachelor-Arbeit**

(1) Durch die schriftliche Bachelor-Arbeit soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in der Lage ist, ein physikalisches Problem mit Standardmethoden und unter Anleitung im festgelegten Zeitraum zu bearbeiten, zu fundierten Aussagen zu gelangen und diese in sprachlicher und formaler Hinsicht angemessen darzustellen.

(2) Zur Bachelor-Arbeit kann nur zugelassen werden, wer in den in § 11 genannten Pflicht- und Wahlpflichtmodulen mindestens 138 C erworben hat.

(3) Das vorläufige Thema der Bachelor-Arbeit ist mit einer gemäß § 11 APO vom Fakultätsrat zugelassenen Betreuerin oder einem Betreuer zu vereinbaren. Bei der Betreuung der Arbeit kann eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter mitwirken. Findet die Kandidatin oder der Kandidat keine Betreuerin oder keinen Betreuer, so werden auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten diese sowie das Thema der Bachelor-Arbeit von der Prüfungskommission bestimmt.

(4) Die Zulassung zur Bachelor-Arbeit ist in Schriftform bei der Prüfungskommission zu beantragen. Dabei sind folgende Unterlagen beizufügen:

- a) der Themenvorschlag für die Bachelor-Arbeit
- b) die schriftliche Bestätigung der Betreuerin oder des Betreuers
- c) ein Vorschlag für zwei Gutachterinnen oder Gutachter
- d) Nachweise über die Erfüllung der Voraussetzungen zur Zulassung.

Die Prüfungskommission entscheidet über die Zulassung. Diese ist zu versagen, wenn die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind. Die Prüfungskommission bestimmt unter Abwägung des durch die Studentin / den Studenten erbrachten Vorschlages zwei Gutachterinnen oder Gutachter der Bachelor-Arbeit.

(5) Nach Zulassung zur Bachelor-Arbeit durch die Prüfungskommission erfolgt die Ausgabe des Themas der Bachelor-Arbeit durch die Betreuerin oder den Betreuer der Bachelor-Arbeit. Der Zeitpunkt der Ausgabe des Themas ist aktenkundig zu machen.

(6) Die Zeit zwischen Ausgabe des Themas und Abgabe der Bachelor-Arbeit (Bearbeitungszeitraum) beträgt 14 Wochen. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten kann die Prüfungskommission bei Vorliegen eines wichtigen, nicht der Kandidatin oder dem Kandidaten zuzurechnenden Grundes gemäß § 18 Abs. 2 APO den Bearbeitungszeitraum um höchstens 4 Wochen verlängern und einen neuen Abgabetermin festlegen. Ein wichtiger Grund liegt in der Regel bei einer Erkrankung vor, die unverzüglich anzuzeigen und durch ein Attest zu belegen ist. Werden Fristen überschritten, ohne dass ein wichtiger Grund vorliegt, so gilt die Bachelor-Arbeit als mit "nicht ausreichend" bewertet; bei Vorliegen eines wichtigen Grundes wird ein neues Thema ausgegeben.

(7) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten 4 Wochen des Bearbeitungszeitraums zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist unverzüglich, spätestens jedoch innerhalb von 4 Wochen zu vereinbaren. Im Falle der Wiederholung der Bachelor-Arbeit ist die Rückgabe des Themas nach Satz eins nur dann zulässig, wenn die zu prüfende Person bei dem ersten Versuch der Anfertigung der Bachelor-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

(8) Die Bachelor-Arbeit ist fristgemäß beim Prüfungsamt in zweifacher Ausfertigung einzureichen. Die Bachelor-Arbeit soll nach näherer Bestimmung durch die Prüfungskommission zudem in elektronischer Form eingereicht werden. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(9) Das Prüfungsamt leitet die Bachelor-Arbeit den zwei Gutachterinnen oder Gutachtern zu. Jede Gutachterin und jeder Gutachter vergibt eine Note. Die Dauer des Bewertungsverfahrens soll 4 Wochen nicht überschreiten.

(10) Die Bachelor-Arbeit ist nicht bestanden, wenn sie mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wird. Die Prüfungskommission sorgt dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb von 4 Wochen nach entsprechender Bekanntgabe ein neues Thema erhält.

## **§ 14 Gesamtergebnis**

(1) Die Bachelor-Prüfung ist bestanden, wenn die Bachelor-Arbeit sowie alle gemäß § 11 erforderlichen Modulprüfungen bestanden sind, die sich aus dieser Prüfungsordnung ergebenden Nebenbedingungen erfüllt sind und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 180 C erbracht wurden. Das Studium ist mit Ablauf des Semesters beendet, in dem die Bachelor-Prüfung bestanden wird.

(2) Die Gesamtnote des Bachelor-Abschlusses wird aus dem arithmetischen Mittel der mit den Anrechnungspunkten des jeweiligen Moduls gewichteten Modulnoten und der mit 12 C gewichteten Bachelor-Arbeit berechnet.

(3) Bei der Berechnung der Bachelor-Note können auf Antrag der oder des Studierenden Modulnoten aus dem Bereich der Pflichtmodule nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen ausgenommen werden: Es können bis zu drei Modulnoten aus bestandenen Prüfungen in unbenotete Modulprüfungen (bestanden/nicht bestanden“) umgewandelt werden, und zwar jeweils höchstens eine aus dem Physik-Grundkurs (Modulgruppe B.Phy.101-104), eine aus dem Bereich der theoretischen Physik (Modulgruppe B.Phy.201-203) und eine aus dem Bereich der Mathematik (Module B.mat.011, B.mat.012, B.Phy.303 und B.Phy.304). Hiervon ausgenommen sind Module, für die im Rahmen der Wiederholungsregelung nach § 6 Absatz 5 eine Prüfung zur Notenverbesserung abgelegt wurde. Der Antrag kann frühestens nach Erreichen von 150 C durch das erfolgreiche Ablegen von Modulnoten und muss spätestens vor Ausgabe des Prüfungszeugnisses gestellt werden; alternativ kann der Antrag einmalig vor einem Wechsel der Hochschule gestellt werden. Der Antrag kann nur einmal gestellt werden und nach Umsetzung im Prüfungsverwaltungssystem nicht mehr zurückgenommen werden.

(4) Das Gesamturteil "mit Auszeichnung" wird erteilt, wenn die Bachelor-Arbeit von beiden Gutachtern mit der Note 1,0 bewertet worden ist und die Gesamtnote besser als 2,0 ist.

### **§ 15 Freiwillige Zusatzmodulprüfungen**

(1) Die Kandidatin oder der Kandidat kann in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen (Zusatzmodule) Leistungsnachweise erwerben und Prüfungen ablegen und diese auf Antrag in das Studienbuch (Transcript of Records) aufnehmen lassen.

(2) In Zusatzmodulen erworbene Anrechnungspunkte werden nicht auf die geforderten Prüfungsleistungen im Bachelor-Studiengang Physik angerechnet. Die Noten in Zusatzmodulen werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

### **§ 16 Zeugnisse und Bescheinigungen**

Über die bestandene Bachelor-Prüfung erhält die Kandidatin oder der Kandidat unverzüglich, in der Regel innerhalb von 4 Wochen, ein Zeugnis mit Anlagen nach den Regeln der APO.

#### **IV. Master-Prüfung**

##### **§ 17 Gliederung und Umfang der Master-Prüfung**

(1) Die Master-Prüfung besteht aus studienbegleitenden Modulprüfungen zu Pflicht- und Wahlpflichtmodulen sowie einer Abschlussarbeit (Master-Arbeit).

(2) In der Master-Prüfung müssen insgesamt 120 Anrechnungspunkte in den im folgenden aufgeführten Bereichen erworben werden, wobei in jedem Bereich Anrechnungspunkte im jeweils angegebenen Umfang zu erwerben sind (siehe auch Anhang C).

a) Forschungsschwerpunkt (Wahlpflichtmodule 50 C). Als Schwerpunktbereiche stehen gemäß §.7 Abs. 2 SOP Astro- und Geophysik, Biophysik und Physik komplexer Systeme, Festkörper- und Materialphysik sowie Kern- und Teilchenphysik zur Verfügung; alle Anrechnungspunkte müssen in einem dieser Schwerpunktbereiche erworben werden.

b) Profilierungsbereich (Wahlpflichtmodule 28 C); hier müssen 16 C in frei wählbaren Modulen aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich erworben werden, darunter einem Profilierungsseminar auf einem Gebiet, das nicht im Forschungsschwerpunkt liegt, sowie 12 C in frei wählbaren Modulen aus dem nichtphysikalischen Bereich.

c) Schlüsselkompetenzen (Pflichtmodule 12 C)

d) Master-Arbeit (30 C)

Die aktuellen Lehrveranstaltungen und ihre Zuordnung zu den Modulen bzw. Schwerpunktbereichen sind dem jeweils gültigen Vorlesungsverzeichnis zu entnehmen.

##### **§ 18 Master-Arbeit**

(1) Durch die schriftliche Master-Arbeit soll die Kandidatin oder der Kandidat nachweisen, dass sie oder er in der Lage ist, eine physikalische Fragestellung im gewählten Schwerpunktbereich mit etablierten Methoden im festgelegten Zeitraum zu bearbeiten, zu wissenschaftlich fundierten Ergebnissen zu gelangen und diese in formaler und sprachlicher Hinsicht angemessen darzustellen.

(2) Zur Master-Arbeit kann nur zugelassen werden, wer in den in § 17 genannten Pflicht- und Wahlpflichtmodulen mindestens 54 C erworben hat.

(3) Das vorläufige Thema der Master-Arbeit ist mit einer gemäß § 11 APO vom Fakultätsrat zugelassenen prüfungsberechtigten Person zu vereinbaren, die auch die Arbeit betreut. Bei der Betreuung kann eine wissenschaftliche Mitarbeiterin oder ein wissenschaftlicher Mitarbeiter mitwirken. Findet die Kandidatin oder der Kandidat keine Betreuerin oder keinen Betreuer, so werden auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten diese und das Thema der Master-Arbeit von der Prüfungskommission bestimmt.

(4) Die Zulassung zur Master-Arbeit ist in Schriftform bei der Prüfungskommission zu beantragen. Dabei sind folgende Unterlagen beizufügen:

- a) der Themenvorschlag für die Master-Arbeit
- b) die schriftliche Bestätigung der Betreuerin oder des Betreuers
- c) ein Vorschlag für zwei Gutachterinnen oder Gutachter
- d) Nachweise über die Erfüllung der Voraussetzungen zur Zulassung.

Die Prüfungskommission entscheidet über die Zulassung. Diese ist zu versagen, wenn die Zulassungsvoraussetzungen nicht erfüllt sind. Die Prüfungskommission bestimmt unter Berücksichtigung des durch die Studentin oder den Studenten erbrachten Vorschlages zwei Gutachterinnen oder Gutachter für die Master-Arbeit.

(5) Nach Zulassung durch die Prüfungskommission erfolgt die Ausgabe des Themas der Master-Arbeit durch die Betreuerin oder den Betreuer der Master-Arbeit. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.

(6) Die Frist zwischen Ausgabe des Themas und Abgabe der Master-Arbeit beträgt 6 Monate. Auf Antrag der Kandidatin oder des Kandidaten kann die Prüfungskommission bei Vorliegen eines wichtigen, nicht der Kandidatin oder dem Kandidaten zuzurechnenden Grundes gemäß § 18 Abs. 2 APO den Bearbeitungszeitraum um höchstens 8 Wochen verlängern und einen neuen Abgabetermin festlegen. Ein wichtiger Grund liegt in der Regel bei einer Erkrankung vor, die unverzüglich anzuzeigen und durch ein Attest zu belegen ist. Werden Fristen überschritten, ohne dass ein wichtiger Grund vorliegt, so gilt die Master-Arbeit als mit "nicht ausreichend" bewertet; bei Vorliegen eines wichtigen Grundes wird ein neues Thema ausgegeben.

(7) Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten zwei Monate der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Ein neues Thema ist unverzüglich zu vereinbaren. Im Falle der Wiederholung der Master-Arbeit ist die Rückgabe des Themas nach Satz zwei nur dann zulässig, wenn die zu prüfende Person bei dem ersten Versuch der Anfertigung der Master-Arbeit von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

(8) Die Master-Arbeit ist fristgemäß beim Prüfungsamt in zweifacher Ausfertigung einzureichen. Die Master-Arbeit soll nach näherer Bestimmung durch die Prüfungskommission zudem in elektronischer Form eingereicht werden. Der Zeitpunkt der Abgabe ist aktenkundig zu machen. Bei der Abgabe hat die Kandidatin oder der Kandidat schriftlich zu versichern, dass sie oder er die Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat. Wird die Master-Arbeit nicht fristgerecht abgegeben, gilt sie als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet (Ausschlussfrist).

(9) Das Prüfungsamt leitet die Master-Arbeit den beiden Gutachterinnen oder Gutachtern zu. Jede Gutachterin und jeder Gutachter vergibt eine Note. Die Dauer des Bewertungsverfahrens soll 6 Wochen nicht überschreiten.

(10) Die Master-Arbeit ist nicht bestanden, wenn sie mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet wird. Die Prüfungskommission sorgt dafür, dass die Kandidatin oder der Kandidat innerhalb von 2 Monaten nach entsprechender Bekanntgabe ein neues Thema erhält.

### **§ 19 Gesamtergebnis**

(1) Die Master-Prüfung ist bestanden, wenn die Master-Arbeit sowie alle gemäß § 17 erforderlichen Modulprüfungen bestanden sind, die sich aus der Prüfungsordnung ergebenden Nebenbedingungen erfüllt sind und Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 120 C erbracht wurden. Das Studium ist mit Ablauf des Semesters beendet, in dem die Master-Prüfung bestanden wird.

(2) Die Gesamtnote des Master-Abschlusses wird aus dem arithmetischen Mittel der mit den Anrechnungspunkten des jeweiligen Moduls gewichteten Modulnoten und der mit 30 C gewichteten Note der Master-Arbeit berechnet.

(3) Das Gesamturteil "mit Auszeichnung" wird erteilt, wenn die Master-Arbeit von beiden Gutachtern mit der Note 1,0 bewertet worden ist und die Gesamtnote besser als 1,5 ist.

### **§ 20 Freiwillige Zusatzmodulprüfungen**

(1) Die Kandidatin oder der Kandidat kann in weiteren als den vorgeschriebenen Modulen (Zusatzmodule) Leistungsnachweise erwerben und Prüfungen ablegen und diese auf Antrag in das Studienbuch (Transcript of Records) aufnehmen lassen.

(2) In Zusatzmodulen erworbene Anrechnungspunkte werden nicht auf die geforderten Prüfungsleistungen im Master-Studiengang Physik angerechnet. Die Noten in Zusatzmodulen werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht berücksichtigt.

## **§ 21 Zeugnisse und Bescheinigungen**

Über die bestandene Master-Prüfung erhält die Kandidatin oder der Kandidat unverzüglich, in der Regel innerhalb von 4 Wochen, ein Zeugnis mit Anlagen nach den Regeln der APO.

## **V. Schlussbestimmungen**

### **§ 22 Übergangsbestimmungen**

Die Änderung dieser Ordnung tritt am Tag nach ihrer Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen der Georg-August-Universität Göttingen in Kraft. Bereits bestandene Prüfungen und Studienverläufe bleiben nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen unberührt. Für Studierende, die ihr Studium vor Inkrafttreten der Änderung dieser Prüfungsordnung begonnen haben und ununterbrochen in dem jeweiligen Fach immatrikuliert waren, gilt im Falle noch abzulegender Prüfungen der Modulkatalog in der vor Inkrafttreten dieser Änderung geltenden Fassung (Prüfungsordnung für den Bachelor-Studiengang Physik und den Master-Studiengang Physik in der Fassung der Bekanntmachung vom 13.09.2006 (Amtliche Mitteilungen Nr. 17/2006 S. 1349), zuletzt geändert durch Beschluss des Fakultätsrats vom 29.01.2009 (Amtliche Mitteilungen Nr. 4/2009 S. 88)), sofern der Vertrauensschutz einer oder eines Studierenden diese Entscheidung durch die Prüfungskommission gebietet und die oder der Studierende dies beantragt; der Antrag ist innerhalb von zwei Semestern nach Inkrafttreten der Prüfungsordnung in der geänderten Fassung zu stellen. Diese Entscheidung ist insbesondere in den Fällen möglich, in denen eine Modulprüfung wiederholt werden kann oder ein Pflichtmodul wesentlich geändert oder aufgehoben wurde. Die Prüfungskommission kann hierzu allgemeine Regelungen treffen. Eine Prüfung nach der Prüfungsordnung in der vor Inkrafttreten dieser Änderung geltenden Fassung wird zum letzten Mal im Sommersemester 2012 durchgeführt.

### **§ 23 Inkrafttreten**

Diese Ordnung tritt am Tag nach ihrer Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen der Universität Göttingen in Kraft.

## **Anlage I: Modulübersicht für den Bachelor-Studiengang „Physik“**

Es müssen 180 C erworben werden.

### **Kerncurriculum**

#### **I. Pflichtmodule (102 C)**

##### **a. Pflichtmodule aus der experimentellen und theoretischen Physik**

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von 54 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.101	Physik I	(9 C/ 8 SWS)
B.Phy.102	Physik II	(9 C/ 8 SWS)
B.Phy.103	Physik III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.104	Physik IV	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.201	Analytische Mechanik	(8 C/ 6 SWS)
B.Phy.202	Quantenmechanik I	(8 C/ 6 SWS)
B.Phy.203	Statistische Physik	(8 C/ 6 SWS)

##### **b. Pflichtmodule aus dem Bereich der Grund- und Fortgeschrittenen-Praktika**

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.410	Physikalisches Grundpraktikum	(12 C/ 12 SWS)
B.Phy.402	Physikalisches Fortgeschrittenenpraktikum	(3 C/ 4 SWS)

##### **c. Pflichtmodule aus der Mathematik**

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von 33 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.303	Mathematik für Physiker I	(9 C/ 6 SWS)
B.Phy.304	Mathematik für Physiker II	(6 C/ 6 SWS)
B.Mat.011	Basismodul Analysis I	(9 C/ 6 SWS)
B.Mat.012	Basismodul AGLA I	(9 C/ 6 SWS)

### **Spezialisierungs- und Profilierungsbereiche ohne Studienschwerpunktbildung**

#### **II. Wahlpflichtmodule (48 C)**

##### **a. Wahlpflichtmodule aus dem Spezialisierungsbereich**

Es müssen folgende Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 30 C erworben werden:

##### **ab. Spezialisierungspraktikum**

Es muss eines der folgenden Spezialisierungspraktika im Schwerpunkt der Bachelorarbeit im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.403	Spezialisierungspraktikum Nanostrukturphysik	(6 C/ Block)
B.Phy.404	Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern	(6 C/ Block)
B.Phy.405	Spezialisierungspraktikum Astro- und Geophysik	(6 C/ Block)
B.Phy.406	Spezialisierungspraktikum Biophysik und Physik	(6 C/ Block)

	komplexer Systeme	
B.Phy.407	Spezialisierungspraktikum Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ Block)
B.Phy.408	Spezialisierungspraktikum Kern- und Teilchenphysik	(6 C/ Block)

### ab. Einführungen

Aus den folgenden Modulen müssen mindestens zwei im Umfang von insgesamt 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.501	Einführung in die Astro- und Geophysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.502	Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.503	Einführung in die Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.504	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.510	Mehrbenutzersysteme in der Praxis I	(6 C/ 5 SWS)
B.Phy.511	Mehrbenutzersysteme in der Praxis II	(6 C/ 5 SWS)

Es können auch entsprechende Einführungsmodule aus der Informatik eingebracht werden.

### ac. Spezielle Themen

Aus den folgenden Modulen oder den vorherig unter ab. Einführungen genannten, aber dort nicht eingebrachten Modulen, müssen mindestens weitere 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.551	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.552	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.553	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.554	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik IV	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.561	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.562	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.563	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.564	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme IV	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.571	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.572	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.573	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.574	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik IV	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.581	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.582	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II	(6 C/ 6 SWS)

B.Phy.583	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik III	(6 C / 6 SWS)
B.Phy.584	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik IV	(6 C / 6 SWS)
B.Phy.591	Spezielle Themen der modernen Physik I	(6 C / 6 SWS)
B.Phy.592	Spezielle Themen der modernen Physik II	(6 C / 6 SWS)
B.Phy.593	Spezielle Themen der modernen Physik III	(6 C / 6 SWS)
B.Phy.594	Spezielle Themen der modernen Physik IV	(6 C / 6 SWS)

### **b. Wahlpflichtmodule aus dem Profilierungsbereich**

Es müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 18 C nach folgenden Maßgaben erfolgreich absolviert werden:

Es müssen aus dem Lehrangebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten mindestens 6 C erworben werden (mathematisch-naturwissenschaftlicher Bereich). Weiterhin müssen mindestens 12 C aus dem Lehrangebot der gesamten Universität außerhalb der Fakultät für Physik erworben werden. Empfohlen werden Module aus dem Bachelor-Studiengang „Mathematik“, deren Verwendbarkeit im Modulhandbuch des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ entsprechend gekennzeichnet ist sowie folgende Module:

B.Phy.606	Elektronikpraktikum für Naturwissenschaftler	(6 C / 6 SWS)
B.Bio.118	Mikrobiologie	(10 C / 7 SWS)
B.Bio.112	Biochemie	(10 C / 7 SWS)
B.Bwl.02	Interne Unternehmensrechnung	(6 C)
B.OPH.07	Jahresabschluss	(6 C)
B.Bwl.04	Produktion und Logistik	(6 C)
B.Win.01	Management der Informationssysteme	(6 C)
B.Win.04	Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben	(6 C)
B.Win.23	Programmierung in C# (Grundlagen)	(6 C)
B.Che.9105	Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker	(4 C / 4 SWS)
B.Che.9106	Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker	(8 C / 10 SWS)
B.Che.9108	Organische und makromolekulare Chemie für Phy- siker	(3 C / 2 SWS)
B.Che.1302.1	Chemisches Gleichgewicht für Physiker	(6 C / 4 SWS)
B.Che.2301	Kinetik	(6 C / 4 SWS)
B.Che.1401	Atombau und Chemische Bindung	(4 C / 3 SWS)
B.Geo.402	Grundlagen der Geowissenschaften für Naturwissenschaftler	(12 C / 12 SWS)

### **Spezialisierungs- und Profilierungsbereiche mit Studienschwerpunktbildung**

Der Bachelor-Studiengang Physik kann mit einem der sechs Studienschwerpunkte Nanostrukturphysik, Physikinformatik, Astro- und Geophysik, Biophysik und Physik komplexer Systeme, Festkörper- und Materialphysik oder Kern- und Teilchenphysik studiert werden. Für die Zertifizierung eines Schwerpunkts müssen mind. 30 C im jeweiligen Schwerpunkt erfolgreich absolviert werden und die Bachelorarbeit im jeweiligen Schwerpunktbereich angefertigt werden.

#### **Studienschwerpunkt Nanostrukturphysik (30 C)**

Es müssen folgende zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.503	Einführung in die Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.403	Spezialisierungspraktikum Nanostrukturphysik	(6 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.571	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.572	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.573	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.574	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik IV	(6 C/ 6 SWS)

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Bwl.02	Interne Unternehmensrechnung	(6 C)
B.OPH.07	Jahresabschluss	(6 C)
B.Bwl.04	Produktion und Logistik	(6 C)

### **Studienschwerpunkt Physikinformatik (30 C)**

Es müssen folgende drei Wahlpflichtmodule im Umfang von 18 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.510	Mehrbenutzersysteme in der Praxis I	(6 C/ 5 SWS)
B.Phy.511	Mehrbenutzersysteme in der Praxis II	(6 C/ 5 SWS)
B.Phy.404	Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern	(6 C/ Block)

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Win.01	Management der Informationssysteme	(6 C)
B.Win.04	Informationsverarbeitung in Dienstleistungsbetrieben	(6 C)
B.Win.23	Programmierung in C# (Grundlagen)	(6 C)

### **Studienschwerpunkt Astro- und Geophysik (30 C)**

Es müssen folgende zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.501	Einführung in die Astro- und Geophysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.405	Spezialisierungspraktikum Astro- und Geophysik	(6 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.551	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.552	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.553	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.554	Spezielle Themen der Astro- und Geophysik IV	(6 C/ 6 SWS)

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.502	Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.504	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik	(6 C/ 6 SWS)

### **Studienschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme (30 C)**

Es müssen folgende zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.502	Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.406	Spezialisierungspraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme	(6 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.561	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.562	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.563	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.564	Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme IV	(6 C/ 6 SWS)

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.501	Einführung in die Astro- und Geophysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.503	Einführung in die Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ 6 SWS)

### **Studienschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik (30 C)**

Es müssen folgende zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.503	Einführung in die Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.407	Spezialisierungspraktikum Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.571	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.572	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.573	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.574	Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik IV	(6 C/ 6 SWS)

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.502	Einführung in die Biophysik und Physik komplexer Systeme	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.504	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik	(6 C/ 6 SWS)

### **Studienschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik (30 C)**

Es müssen folgende zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.504	Einführung in die Kern- und Teilchenphysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.408	Spezialisierungspraktikum Kern- und Teilchenphysik	(6 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.581	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.582	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.583	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik III	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.584	Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik IV	(6 C/ 6 SWS)

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.501	Einführung in die Astro- und Geophysik	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.503	Einführung in die Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ 6 SWS)

### **Schlüsselkompetenzen**

Es müssen folgenden Pflichtmodule im Umfang von 18 C von allen Studierenden des Bachelor-Studiengangs „Physik“ unabhängig von gewählter Studienrichtung (mit oder ohne Schwerpunkt) und gewählttem Studienschwerpunkt im Rahmen der Schlüsselkompetenzen erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.602	Professionalisierungsseminar	(4 C/ 2 SWS)
B.Phy.604	Projektpraktikum	(6 C/ 6 SWS)
B.Phy.605	Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen	(8 C/ 8 SWS)

### **Bachelorarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit ist im Spezialisierungsbereich anzufertigen.

## **Anlage II: Modulübersicht für den Master-Studiengang „Physik“**

Es müssen 120 C erworben werden.

### **I. Pflichtmodule**

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von 16 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.413	Profilierungsseminar	(4 C/ 2 SWS)
M.Phys.601	Planung und Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten	(9 C/ Block)
M.Phys.602	Knüpfung und Pflege von Arbeitskontakten	(3 C/ Block)

### **II. Forschungsschwerpunkt**

Der Master-Studiengang Physik muss mit einem der vier Studienschwerpunkte Astro- und Geophysik, Biophysik und Physik komplexer Systeme, Festkörper- und Materialphysik oder Kern- und Teilchenphysik im Umfang von 50 C studiert werden.

#### **Forschungsschwerpunkt Astro- und Geophysik**

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von 38 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.501	Forschungsschwerpunkt Astro- und Geophysik	(6 C/ 6 SWS)
M.Phys.401	Forschungspraktikum Astro- und Geophysik	(10C/ 10 SWS)
M.Phys.409	Forschungsseminar Astro- und Geophysik	(4 C/ 2 SWS)
M.Phys.405	Forschungshauptpraktikum Astro- und Geophysik	(18 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.551	Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik I	(6 C/ 6 SWS)
M.Phys.552	Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik II	(6 C/ 6 SWS)
M.Phys.553	Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik III	(6 C/ 6 SWS)
M.Phys.554	Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik IV	(6 C/ 6 SWS)

#### **Forschungsschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme**

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von 38 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.502	Forschungsschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme	(6 C/ 6 SWS)
M.Phys.402	Forschungspraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme	(10C/ 10 SWS)
M.Phys.410	Forschungsseminar Biophysik und Physik komplexer Systeme	(4 C/ 2 SWS)
M.Phys.406	Forschungshauptpraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme	(18 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.561	Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.562	Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.563	Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme III	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.564	Fortgeschrittene Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme IV	(6 C/ 6 SWS)

### **Forschungsschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik**

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von 38 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.503	Forschungsschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.403	Forschungspraktikum Festkörper- und Materialphysik	(10C/ 10 SWS)
M.Phy.411	Forschungsseminar Festkörper- und Materialphysik	(4 C/ 2 SWS)
M.Phy.407	Forschungshauptpraktikum Festkörper- und Materialphysik	(18 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.571	Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik I	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.572	Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik II	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.573	Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik III	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.574	Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik IV	(6 C/ 6 SWS)

### **Forschungsschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik**

Es müssen folgende vier Wahlpflichtmodule im Umfang von 38 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.504	Forschungsschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.404	Forschungspraktikum Kern- und Teilchenphysik	(10C/ 10 SWS)
M.Phy.412	Forschungsseminar Kern- und Teilchenphysik	(4 C/ 2 SWS)
M.Phy.408	Forschungshauptpraktikum Kern- und Teilchenphysik	(18 C/ Block)

Es müssen zwei der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.581	Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik I	(6 C/ 6 SWS)
M.Phy.582	Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik II	(6 C/ 6 SWS)

M.Phy.583 Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik III (6 C/ 6 SWS)

M.Phy.584 Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik IV (6 C/ 6 SWS)

### **III. Profilierungsbereich**

Es müssen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich 12 C und im nicht-physikalischen Bereich 12 C (insgesamt 24 C) erworben werden. Empfohlen wird unter anderem folgendes Modul:

M.Che.9101 Physikalisch-Chemisches Forschen für Physiker (10 C/ 10 SWS)

### **IV. Masterarbeit**

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

### Anlage III: Modulkatalog für Bachelor-Studiengang „Physik“

Aktive Teilnahme an Übungen laut APO wird in allen Modulen vorausgesetzt.

Modultitel / Modulnummer	Zugangsvoraus- setzungen	Prüfungsanforderungen	Prüfungsvorleistung	Art & Umfang der Prüfungsleistung	Modul- Umfang (C / SWS)
Physik I * B.Phy.101	keine	Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 180 Min.	9 C 8 SWS
Physik II B.Phy.102	keine	Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der Elektrodynamik, insbesondere des Feldkonzeptes.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 180 Min.	9 C 8 SWS
Physik III B.Phy.103	keine	Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min.	6 C 6 SWS
Physik IV B.Phy.104	keine	Kenntnis von Grundbegriffen, Fakten und experimentellen Methoden im Bereich der Quantenphysik.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min.	6 C 6 SWS
Analytische Mechanik B.Phy.201	keine	Vertiefte Kenntnisse der klassischen Mechanik, mathematische Methoden der Mechanik.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 180 Min.	8C 6 SWS
Quantenmechanik I B.Phy.202	keine	Kenntnis des konzeptionellen Rahmens, der Prinzipien und Methoden der Quantenmechanik.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 180 Min.	8C 6 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Statistische Mechanik B.Phy.203	keine	Vertieftes Verständnis der Thermodynamik, quantitative Behandlung spezieller Vielteilchensysteme im thermischen Gleichgewicht.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 180 Min.	8C 6 SWS
Mathematik für Physiker I B.Phy.303	keine	Grundwissen der Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen, gewöhnliche Differenzialgleichungen	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min.	9 C 6 SWS
Mathematik für Physiker II B.Phy.304	keine	Grundkenntnisse der Funktionentheorie und Funktionalanalysis und ihrer Anwendungen	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min.	6 C 6 SWS
Fortgeschrittenenpraktikum B.Phy.402	keine	Erfolgreiche Durchführung von Versuchen.	Erfolgreiche Durchführung von 5 Versuchen.	5 testierte Protokolle (max. 25 S.)	3 C 4 SWS
Spezialisierungspraktikum in Nanostrukturphysik B.Phy.403	B.Phy.503	Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung von Forschungsprojekten, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Nanostrukturphysik.		Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C Block
Spezialisierungspraktikum Betreuung von Netzwerken und Netzwerknutzern B.Phy.404	B.Phy.601 oder B.Phy.605	Administration von Netzwerken, Beratung von Benutzern.		Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C Block

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Spezialisierungspraktikum in Astro- und Geophysik  B.Phy.405		Elementare Kenntnisse in der Vorbe- reitung wissenschaftlicher Forschungs- projekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Astro- und Geophysik.		Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C Block
Spezialisierungspraktikum in Biophysik und Physik komplexer Systeme  B.Phy.406		Elementare Kenntnisse in der Vorbe- reitung wissenschaftlicher Forschungs- projekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Biophysik und Physik komplexer Systeme.		Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C Block
Spezialisierungspraktikum in Festkörper- und Material- physik  B.Phy.407		Elementare Kenntnisse in der Vorbe- reitung wissenschaftlicher Forschungs- projekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich Festkörper- und Materialphysik.		Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C Block
Spezialisierungspraktikum in Kern- und Teilchenphysik  B.Phy.408		Elementare Kenntnisse in der Vorbe- reitung wissenschaftlicher Forschungs- projekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C Block
Physikalisches Grundprakti- kum  B.Phy.410	keine	Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente	im Grundpraktikum: 25 testierte schriftliche Versuchsprotokolle	Klausur 60 Min., (unbenotet)  3 Versuchsprotokolle (jeweils max. 15 S.)	12 C 12 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Einführung in die Astro- und Geophysik  B.Phy.501	keine	Grundlegende Methoden der Astro- und Geophysik.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min.	6 C 6 SWS
Einführung in die Biophysik und die Physik komplexer Systeme  B.Phy.502	keine	Kenntnis der grundlegenden Prinzipien und Methoden der nichtlinearen Physik und der Biophysik	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min. oder Mündl. 30 Min.	6 C 6 SWS
Einführung in die Festkörper- und Materialphysik  B.Phy.503	keine	Grundlagen und Modellvorstellungen über den Aufbau und die Struktur von Festkörpern.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min.	6 C 6 SWS
Einführung in die Kern- und Teilchenphysik  B.Phy.504	keine	Kenntnis physikalischer Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen.	50% der Punkte in den Hausaufgaben	Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min.	6 C 6 SWS
Mehrbenutzersysteme in der Praxis I  B.Phy.510	B.Phy.601 oder B.Phy.605	1. Teilmodul: Grundlegende Kenntnis- se im Umgang mit Unix, Erstellung von Batchskripten, Einrichten der Benutzer- schnittstelle und -oberfläche  2. Teilmodul: Grundlagen der Adminis- tration von Unixrechnern, Anlegen von Benutzern, Sicherheitsaspekte.		Teilmodul 1: Klausur (120 Min.)  Teilmodul 2: schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C 5 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Mehrbenutzersysteme in der Praxis II  B.Phy.511	B.Phy.510	1. Teilmodul: Integration und Administration Unix-ähnlicher Systeme in einer Netzwerkumgebung  2. Teilmodul: Grundlagen der Administration von MS- Windowsrechnern, Anlegen von Benutzern, Sicherheitsaspekte		Teilmodul 1: Klausur (120 Min.)  Teilmodul 2: schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	6 C 5 SWS
Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I  B.Phy.551		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II  B.Phy.552		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit,	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Astro- und Geophysik III  B.Phy.553		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit,	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Astro- und Geophysik IV  B.Phy.554		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit	6 C 6 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Spezielle Themen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme I  B.Phy.561		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme II  B.Phy.562		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme III  B.Phy.563		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit),	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme IV  B.Phy.564		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit),	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Fest- körper- und Materialphysik I  B.Phy.571		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Festkörper- und Materialphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit),	6 C 6 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II B.Phy.572		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Festkörper- und Materialphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit),	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik III B.Phy.573		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Festkörper- und Materialphysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit),	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik IV B.Phy.574		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in Festkörper- und Materialphysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit),	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I B.Phy.581		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Kern- und Teilchenphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II B.Phy.582		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Kern- und Teilchenphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik III B.Phy.583		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Kern- und Teilchenphysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik IV  B.Phy.584		Vertiefung der im Wahlpflichtbereich angeeigneten Kenntnisse in der Kern- und Teilchenphysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der modernen Physik I  B.Phy.591		Vertiefung der Kenntnisse in Themen moderner Physik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der modernen Physik II  B.Phy.592		Vertiefung der Kenntnisse in Themen moderner Physik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der modernen Physik III  B.Phy.593		Vertiefung der Kenntnisse in Themen moderner Physik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Spezielle Themen der modernen Physik IV  B.Phy.594		Vertiefung der Kenntnisse in Themen moderner Physik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	6 C 6 SWS
Professionalisierungsseminar  B.Phy.602		Selbständige Erarbeitung wissen- schaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		Seminarvortrag 30 Min. (4 Wochen Vorbereitung)	4 C 2 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Projektpraktikum B.Phy.604		Planung, Durchführung, Dokumentation und Bewertung von Projekten in Teamarbeit		Präsentation (30 Min.) und schriftliche Zusammenfassung (max. 30 S.)	6 C 6 SWS
Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen B.Phy.605		Teilmodul 1: Programmierkenntnisse  Teilmodul 2: Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauf-fähiges Programm.		Teilmodul 1: Schriftlicher Bericht (max. 100 kB), (unbenotet)  Teilmodul 2: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	8 C 8 SWS (2 Semester)
Elektronikpraktikum für Naturwissenschaftler B.Phy.606		Grundbegriffe der Elektronik; Umgang mit einfachen Bauelementen, Grundsaltungen und Funktionseinheiten; Konzipierung und Realisierung eines Projekts im Bereich der Elektronik.	50% der Übungsaufgaben aus der Vorlesung als Studienleistung Voraussetzung.	Abschlussbericht (max. 10 S.) und Vortrags (max. 30 Min.)	6 C 6 SWS
Allgemeine und Anorga- nische Chemie für Physiker B.Che.9105	keine	Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure- Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie; Vorkommen, Darstel- lung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen; Einführung in spektroskopische Methoden.		Klausur (120 Min.)	4 C 4 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie für Physiker  B.Che.9106	B.Che.9105	Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure- Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie; Vorkommen, Darstel- lung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen; Einführung in spektroskopische Methoden.	Bescheinigung über erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (unbenotet)	Klausur zum Seminar zum Praktikum ( 120 Min.)	8 C 10 SWS
Organische und makromo- lekulare Chemie für Physiker  B.Che.9108	B.che.9105	Nomenklaturfragen und funktionelle Gruppen, Substitutions- und Eliminie- rungsreaktionen an Beispielen, Einfluss von Reaktionsbedingungen und Eduktstruktur, Konstitution, Konfiguration und Konformation von Makromolekülen, Synthesereaktionen für Polymere		Klausur 90 Min., (unbenotet)	3 C 2 SWS

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraus- setzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modul- Umfang (C / SWS)</b>
Chemisches Gleichgewicht für Physiker  B.Che.1302.1	keine	Physikalische Bedeutung grundlegender Größen und Gesetze der Thermodynamik und ihrer statistisch-mechanischen Grundlagen, reversible und irreversible Zustandsänderungen von 1-Stoff- Systemen und Mischungen, Phasen- und Reaktionsgleichgewichte, quantitative Bestimmung elektrochemischer Potentiale auf der Basis von Elektrolyteigenschaften, Berechnung thermodynamischer Zustandsgrößen auf der Basis molekularer Eigenschaften	Es werden 12 Hausaufgaben (HA) sowie 12 Kurztests (KT) zur Bearbeitung angeboten; das mit 1/3 gewichtete Ergebnis der HA und das mit 2/3 gewichtete Ergebnis der KT muss insgesamt mindestens 65% der erreichbaren Punkte ergeben. Details werden im Skript oder im UniVZ bekannt gemacht.	Klausur 180 Min.	6 C 4 SWS
Grundlagen der Geowis- senschaften für Naturwissenschaftler  B.Geo.402		Entstehung und Aufbau des Planeten Erde, Entstehung und Entwicklung des Lebens auf der Erde, Plattentektonik, Exogene Dynamik, Gesteine und Sedi- mente, Geologische Karten, geowis- senschaftliche Geländemethoden		Klausuren (je eine pro Teilmodul) 120 Min.; Schriftlicher Bericht zu Teilmodul 3 (unbenotet)	12 C 12 SWS

## Anlage IV: Modulkatalog für Master-Studiengang Physik

<b>Modultitel / Modulnummer</b>	<b>Zugangsvoraussetzungen</b>	<b>Prüfungsanforderungen a)</b>	<b>Prüfungsvorleistung</b>	<b>Art &amp; Umfang der Prüfungsleistung</b>	<b>Modulumfang (C / SWS)</b>
Planung und Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten M.Phy.601		Nutzung von Literaturdatenbanken, Beherrschung moderner Textverarbeitungssysteme		Schriftlicher Bericht (max. 30 S.), mündl. 30 Min.	9 C Block
Knüpfung und Pflege von Arbeitskontakten M.Phy.602		Durchführen von Kontaktaufnahmen zu Kollegen an anderen Institutionen und Antragstellung im wissenschaftlichen und beruflichen Umfeld in Eigeninitiative		Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)	3 C Block
Forschungspraktikum Astro- und Geophysik M.Phy.401	keine	Erfolgreich durchgeführte Experimente.	Schriftliche Ergebnispräsentation (Protokolle)	Vorlage von 10 testierten Protokollen (max. 25 S.)	10 C 10 SWS
Forschungshauptpraktikum Astro- und Geophysik M.Phy.405		Erfolgreiche Einarbeitung in ein wissenschaftliches Forschungsprojekt		Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	18 C Block
Forschungsseminar Astro- und Geophysik M.Phy.409		Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer physikalischer Zusammenhänge		Seminarvortrag (60 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	4 C 2 SWS
Forschungsschwerpunkt Astro- und Geophysik M.Phy.501		Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Astro- und Geophysik		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS

Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik I M.Phy.551		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Astro- und Geophysik		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik II M.Phy.552		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Astro- und Geophysik		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Astro- und Geophysik III M.Phy.553		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Astro- und Geophysik		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Forschungspraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme M.Phy.402	keine	Erfolgreich durchgeführte Experimente.	Schriftliche Ergebnispräsentation (Protokolle)	Vorlage von 10 testierten Protokollen (max. 25 S.)	10 C 10 SWS
Forschungshauptpraktikum Biophysik und Physik komplexer Systeme M.Phy.406		Erfolgreiche Einarbeitung in ein wissenschaftliches Forschungsprojekt		Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	18 C Block
Forschungsseminar Biophysik und Physik komplexer Systeme M.Phy.410		Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer physikalischer Zusammenhänge		Seminarvortrag (60 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	4 C 2 SWS

Forschungsschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme  M.Phy.502		Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme I  M.Phy.561		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme II  M.Phy.562		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Biophysik und der Physik komplexer Systeme III  M.Phy.563		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Forschungspraktikum Fest- körper- und Materialphysik  M.Phy.403	keine	Erfolgreich durchgeführte Experi- mente.	Schriftliche Ergebnis- präsentation (Protokolle)	Vorlage von 10 testierten Protokollen (max. 25 S.)	10 C 10 SWS
Forschungshauptpraktikum Festkörper- und Material- physik  M.Phy.407		Erfolgreiche Einarbeitung in ein wissenschaftliches Forschungsprojekt		Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	18 C Block

Forschungsseminar Festkörper- und Materialphysik M.Phy.411		Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer physikalischer Zusammenhänge		Seminarvortrag (60 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	4 C 2 SWS
Forschungsschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik M.Phy.503		Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Festkörper- und Materialphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik I M.Phy.571		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Festkörper- und Materialphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik II M.Phy.572		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Festkörper- und Materialphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Festkörper- und Materialphysik III M.Phy.573		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Festkörper- und Materialphysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Forschungspraktikum Kern- und Teilchenphysik M.Phy.404	keine	Erfolgreich durchgeführte Experimente.	Schriftliche Ergebnispräsentation (Protokolle)	Vorlage von 10 testierten Protokollen (max. 25 S.)	10 C 10 SWS

Forschungshauptpraktikum Kern- und Teilchenphysik  M.Phy.408		Erfolgreiche Einarbeitung in ein wissenschaftliches Forschungsprojekt		Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	18 C Block
Forschungsseminar Kern- und Teilchenphysik  M.Phy.412		Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer physikalischer Zusammenhänge		Seminarvortrag (60 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	4 C 2 SWS
Forschungsschwerpunkt Kern- und Teilchenphysik  M.Phy.504		Kenntnisse fortgeschrittener Fragestellungen und Methoden der Kern- und Teilchenphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik I  M.Phy.581		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik II  M.Phy.582		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Fortgeschrittene Themen der Kern- und Teilchenphysik III  M.Phy.583		Spezialkenntnisse über aktuelle Themen aus dem Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		2 Teilmodulprüfungen, jeweils: Klausur 120 Min. oder mündl. 30 Min. oder Seminarvortrag (30 Min., 2 Wochen Vorbereitung)	6 C 6 SWS
Profilierungsseminar  M.Phy.413		Selbstständige Durchdringung von komplexen Zusammenhängen im math. nat. Bereich, Klarheit der Präsentation		Seminarvortrag (60 Min., 4 Wochen Vorbereitungszeit)	4 C 2 SWS

Physikalisch-Chemisches Forschen für Physiker  M.Che.9101			12 Hausaufgaben und 12 Kurztests, Vortrag (10 min.) mit schriftlicher Ausar- beitung (mind. 3 Sei- ten pro Person) und Diskussions-protokoll (mind. 0.5 Seiten), eigener qualifizierter Diskussionsbeitrag	Klausur 180 Min.	10 C 10 SWS
--	--	--	---	------------------	----------------