



UNIVERSITÄT ROSTOCK

AMTLICHE BEKANNTMACHUNGEN

Jahrgang 2006

Nr. 4

Rostock, 17. 05. 2006

Inhalt

Seiten

Studienordnung für den Master-Studien-
gang „Master of Science“ im Fach Physik
der Universität Rostock vom 13.09.2005

19

HERAUSGEBER

Der Rektor der UNIVERSITÄT ROSTOCK

18051 Rostock

**Studienordnung
für den Master-Studiengang „Master of Science“ im Fach Physik
der Universität Rostock
vom 13.09.2005**

Aufgrund von § 2 Abs. 1 in Verbindung mit § 39 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) vom 5. Juli 2002 (GVOBl. M-V S. 398)¹ in der Fassung des Gesetzes vom 5. Juni 2003 (GVOBl. M-V S. 331)² hat die Universität Rostock folgende Studienordnung für den Master-Studiengang Physik als Satzung erlassen:*

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienziel und Studienabschluss
- § 3 Studienbeginn und Studiendauer
- § 4 Studienvoraussetzungen
- § 5 Gliederung des Studiums, Arbeitsbelastung und Leistungspunkte
- § 6 Lehr- und Lernformen
- § 7 Leistungsnachweise
- § 8 Beschreibung der Module
- § 9 Modulprüfungen und Regelprüfungstermine
- § 10 Master-Arbeit
- § 11 Notenbildung
- § 12 Anrechenbarkeit von Studien- und Prüfungsleistungen
- § 13 Studienberatung
- § 14 In-Kraft-Treten
- Anlage 1: Regelstudienplan
- Anlage 2: Module und Prüfungen
- Anlage 3: Lehrgebiete des Master-Studienganges Physik
- Anlage 4: Leistungsnachweise

**§ 1
Geltungsbereich**

Die Studienordnung regelt Inhalt und Aufbau des Studiums im Master-Studiengang Physik an der Universität Rostock auf der Grundlage der Prüfungsordnung im Master-Studiengang Physik an der Universität Rostock vom 13.09.2005.

**§ 2
Studienziel und Studienabschluss**

(1) Das Studium erweitert durch Vermittlung des Lehrstoffes die in einem voran gegangenen Bachelor-Studium vermittelten inhaltlichen und methodischen Grundlagen des Faches. Es be-

¹ Mittl.bl. BM M-V S. 511

² Mittl.bl. BM M-V S. 181

* In dieser Ordnung beziehen sich alle Personen- und Funktionsbezeichnungen im Maskulinum in gleicher Weise auf Frauen und Männer.

fähigt zum Verständnis und zur wissenschaftlichen Anwendung grundlegender Erkenntnisse der Physik und ermöglicht eine lebenslange eigenverantwortliche Weiterbildung auf diesem Gebiet.

(2) Bei erfolgreichem Abschluss des Studiums wird von der Universität der akademische Grad

„Master of Science (M. Sc.)“

verliehen. Damit wird neben einer allgemeinen Berufsqualifikation auch die Fähigkeit zur späteren Teilnahme an Weiter- und Fortbildungsmaßnahmen auf Hochschulebene erworben.

(3) Zusammen mit der Urkunde über die Verleihung des akademischen Grades wird ein Zeugnis überreicht. Das Zeugnis bescheinigt den erfolgreichen Abschluss des Master-Studiums im Fach Physik. Es enthält neben den Noten der Modulprüfungen eine Gesamtnote und das Thema der Master-Arbeit. Die Gesamtnote wird nach § 8 Abs. 3 der Master-Prüfungsordnung ermittelt.

§ 3

Studienbeginn und Studiendauer

(1) Das Studium im Master-Studiengang Physik kann an der Universität Rostock grundsätzlich nur zum Wintersemester begonnen werden.

(2) Die Regelstudienzeit für den Master-Studiengang beträgt 4 Semester. Die Studienordnung gewährleistet, dass die Regelstudienzeit eingehalten werden kann.

§ 4

Studienvoraussetzungen

(1) Zum Master-Studiengang "Master of Science" im Fach Physik wird nur zugelassen, wer die Bachelor-Prüfung im Bachelor-Studiengang Physik oder Angewandte Physik oder eine gemäß § 15 der Prüfungsordnung als gleichwertig anerkannte Prüfung mindestens mit der Note "3,0" aus einer Notenskala der Noten von 1 (beste Leistung) bis 6 (schlechteste Leistung) oder einer dieser Note entsprechenden Bewertung bestanden hat. Ist eine gemäß § 15 der Prüfungsordnung anerkannte Prüfungsleistung nicht aufgrund einer vergleichbaren Notenskala benotet worden oder ist die Bewertung aus anderen Gründen nicht direkt mit einer solchen Benotung vergleichbar, so ist durch den Prüfungsausschuss entsprechend § 15 der Prüfungsordnung festzustellen, ob die Bewertung der anerkannten Prüfungsleistung mindestens der Note "3,0" aus einer Notenskala der Noten von 1 bis 6 entspricht.

(2) Weitere Zulassungsvoraussetzung für den Master-Studiengang "Master of Science" im Fach Physik ist der Nachweis ausreichender englischer Sprachkenntnisse. In der Regel hat die Bewerberin / der Bewerber hierzu nachzuweisen, dass sie / er in einem aktuellen computergestützten TOEFL-Test mindestens 50 % der maximalen Punktzahl erreicht hat. Über die Anerkennung anderer Nachweise ausreichender englischer Sprachkenntnisse entscheidet der Prüfungsausschuss auf Antrag. Bewerberinnen / Bewerber, deren Muttersprache Englisch ist, sind von dieser Nachweispflicht ausgenommen.

(3) Die erforderlichen Nachweise sind mit dem Immatrikulationsantrag vorzulegen.

§ 5

Gliederung des Studiums, Arbeitsbelastung und Leistungspunkte

(1) Das Master-Studium ist gegliedert in das

- Basisstudium, 1. Semester,
- Vertiefungsstudium, 2. bis 4. Semester

nach Regelstudienzeit. Der Umfang der obligatorischen und wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen beträgt 120 Leistungspunkte (LP), sie sind auf 7 Lehrmodule verteilt. Davon entfallen 2 Lehrmodule auf das Basisstudium und 5 Lehrmodule auf das Vertiefungsstudium einschließlich Nichtphysikalischem Wahlfach. Während des 4. Semesters ist eine Master-Arbeit mit einer Bearbeitungszeit von 6 Monaten anzufertigen. Das Studium ist so geregelt, dass Hochschulwechsel, Studiensemester im Ausland sowie Studienunterbrechungen möglich sind.

(2) Während des Basisstudiums werden in den Vorlesungen und Übungen im Umfang von 6 Semesterwochenstunden (SWS) sowie im Einführungspraktikum von 2 SWS der zwei Lehrmodule (Lehrgebiete nach Anlage 2) die fachlichen Grundlagen in Experimentalphysik und Theoretischer Physik für ein erfolgreiches Vertiefungsstudium gelegt. Für beide Module werden je 12 Leistungspunkte vergeben.

(3) Während des Vertiefungsstudiums sind im Fach Physik in der Hauptvertiefungsrichtung zwei Lehrmodule und in der Nebenvertiefungsrichtung ein Lehrmodul mit jeweils 12 Leistungspunkten zu belegen. Die Lehrgebiete der Hauptmodule und des Nebenmoduls enthalten obligatorische Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 SWS sowie 2 SWS wahlobligatorische Lehrveranstaltungen. Zwei Forschungspraktika als Lehrmodule im Umfang von 4 bzw. 8 SWS und 6 bzw. 12 Leistungspunkten ergänzen die im Vertiefungsstudium angestrebte weitergehende wissenschaftliche Qualifizierung und fachliche Spezialisierung auf experimentellem und theoretischem Gebiet.

(4) Neben den Lehrmodulen des Faches Physik ist ein Lehrmodul in einem Nichtphysikalischen Wahlfach im Umfang von 8 SWS nach eigener Auswahl aus dem Angebot der Fachbereiche Informatik oder Chemie zu belegen. Die Auswahl muss in jedem Falle auf schriftlichen Antrag hin vom Prüfungsausschuss bestätigt werden. Das Wahlfach ist während der ersten drei Semester zu absolvieren. Durch den Stoff des Wahlfaches werden interdisziplinäre Bezüge der Physik deutlich.

(5) Im Verlauf des gesamten Master-Studiums können nach eigener Auswahl entsprechend der von den Studierenden angestrebten Fachspezialisierung fakultative Lehrveranstaltungen besucht werden. Als fakultativer Bestandteil der Ausbildung dienen auch Exkursionen und zusätzliche Praktika dazu, den Praxisbezug der Lehre deutlich zu machen. Die fakultativen Veranstaltungen werden in der Regel in deutscher Sprache gehalten.

(6) Die empfohlene Abfolge der Lehrmodule beschreibt der Regelstudienplan in Anlage 1. Die Stoffinhalte der Lehrveranstaltungen der Basismodule 1 und 2 sind Grundlage für das Verständnis des Stoffes der nachfolgenden Module der Haupt- und Nebenvertiefungsrichtung. Die Basismodule sind deshalb vor diesen zu belegen. Bei den Haupt- und Nebenmodulen des Vertiefungsstudiums ist zunächst das wissenschaftliche Grundlagenwissen zu erwerben. Das geschieht in den vier Lehrmodulen 4.0 bis 7.0, von denen eins als Hauptvertiefungsrichtung

und eins als Nebenvertiefungsrichtung auszuwählen sind. Nach Abschluss des ersten Moduls der Hauptvertiefungsrichtung ist noch ein hierzu weiterführendes Modul des gleichen Lehrgebietes zu absolvieren. Die Aufteilung der Lehrveranstaltungen der einzelnen Lehrgebiete auf die entsprechenden Lehrmodule beschreiben § 8 Abs. 3 und Anlage 3.

(7) Für die erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen eines Lehrmoduls erhalten die Studentinnen und Studenten in der Regel 12 Leistungspunkte. Die Vergabe dieser Leistungspunkte setzt die erfolgreich abgelegte Modulprüfung voraus. Es wird ein durchschnittlicher Arbeitsaufwand zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen eines Moduls sowie deren Vor- und Nachbereitung von 360 Stunden veranschlagt. Durch die erfolgreiche Teilnahme an allen obligatorischen und wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen der 7 Lehrmodule sowie der Master-Arbeit des Master-Studiums werden insgesamt 120 Leistungspunkte erreicht. Durch den Besuch zusätzlicher fakultativer Lehrveranstaltungen können weitere Leistungspunkte erworben werden.

(8) Die Lehrveranstaltungen eines Moduls werden in der Vorlesungszeit eines Semesters angeboten. Die Veranstaltungen des I. und III. Semesters finden in der Regel nur im Wintersemester, die des II. und IV. Semesters nur im Sommersemester statt. Die Master-Arbeit wird in der Regel in der Vorlesungszeit des III. und IV. Semesters sowie in der dazwischen liegenden vorlesungsfreien Zeit angefertigt.

(9) Für alle inhaltlichen Fragen der durch sie vertretenen Lehrgebiete sind die Lehrverantwortlichen eines Lehrmoduls zuständig. Sie und die Lehrenden werden spätestens eine Woche vor Beginn des jeweiligen Semesters vom Studienbüro durch ortsüblichen Aushang bekannt gegeben.

§ 6

Lehr- und Lernformen

(1) Der Lehrstoff wird in Form von Vorlesungen (V), Übungen (Ü), Seminaren (S) und Praktika (P) grundsätzlich in englischer Sprache vermittelt. Die wesentlichen Lehrinhalte werden durch die Vorlesungen vermittelt. Durch die zugeordneten Übungen und Seminare werden diese Lehrinhalte ergänzt und an Beispielen näher erläutert. Das setzt besonders die aktive Mitarbeit der Studentinnen und Studenten voraus. In den Praktika werden anhand konkreter Versuchsanleitungen experimentelle Techniken der Physik erlernt und angewendet. In den Forschungspraktika werden insbesondere die Geräte und Arbeitstechniken in den einzelnen Forschungsgruppen des Instituts für Physik vorgestellt.

(2) Die in den einzelnen Lehrmodulen des Master-Studiums zur Anwendung kommenden Lehrformen richten sich nach den zu vermittelnden Lehrinhalten. Dabei werden in der Regel die Vorlesungen eines Moduls durch Übungen oder Seminare ergänzt. In den Modulen der Experimentalphysik dienen darüber hinaus die Praktika der Aneignung von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Umgang mit Mess- und Auswertesystemen. Die in den Lehrmodulen eingesetzten Lehrformen sind in Anlage 1 und 3 ausgewiesen. Über den optimalen Einsatz geeigneter Lehr- und Lernmittel entscheidet der jeweilige Lehrverantwortliche.

(3) Alle Lehrveranstaltungen erfordern eine intensive Vor- und Nachbereitung durch Selbststudium anhand der Fachliteratur. Die effektive Gestaltung des Selbststudiums wird durch die Lehrkräfte unterstützt.

§ 7

Leistungsnachweise

(1) In allen Übungen, Seminaren und Praktika erhalten die Studentinnen und Studenten nach erfolgreicher Teilnahme Leistungsnachweise. Die Bedingungen zum Erwerb der Leistungsnachweise werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen vom Lehrverantwortlichen bekannt gegeben. Die Leistungsnachweise eines Lehrmoduls sind nach § 24 Abs. 2 der Masterprüfungsordnung Voraussetzung für die Zulassung zur entsprechenden Modulprüfung.

(2) Der Leistungsnachweis enthält neben Angaben zur Person und zur absolvierten Lehrveranstaltung eine Note über die erbrachten Leistungen oder das Prädikat „erfolgreich teilgenommen“. Bei ungenügender Leistung wird kein Leistungsnachweis erteilt. In diesem Falle kann durch Schreiben einer zusätzlichen Klausur in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an die Lehrveranstaltung der Kenntnissnachweis erbracht werden. Als Muster für die Leistungsnachweise dient Anlage 4.

§ 8

Beschreibung der Module

(1) Verschiedene Lehrveranstaltungen zum gleichen Stoffinhalt sind zu Lehrmodulen zusammengefasst. Ein Lehrmodul erstreckt sich in der Regel über ein Semester und wird durch eine Modulprüfung abgeschlossen. Das Master-Studium ist in 7 Module und die Master-Arbeit gegliedert. Ein Modul enthält in der Regel Lehrveranstaltungen im Umfang von 8 SWS, für die 12 Leistungspunkte (entsprechend § 5 Abs. 1 bis 4) vergeben werden. Für die beiden Forschungspraktika ist davon abweichend ein Modul von insgesamt 12 SWS mit 18 Leistungspunkten vorgesehen. Der Umfang der Master-Arbeit beträgt in der Regel 6 Bearbeitungsmonate und dafür werden entsprechend ihrer Bedeutung im Rahmen des Master-Studiums 30 Leistungspunkte vergeben.

(2) Die Beschreibung der Module und der zugeordneten Lehrgebiete ist in Anlagen 3 ausgewiesen. Die Basismodule 1 und 2 sichern gleiche fortgeschrittene Kenntnisse in Experimentalphysik und Theoretischer Physik als Grundlage für ein erfolgreiches Vertiefungsstudium. Das Modul 3 vermittelt entsprechendes grundlegendes Wissen in einem Nichtphysikalischen Wahlfach. Aus den angebotenen Modulen 4.0 bis 7.0 (Teile 0 der Modulgruppen 4 bis 7) sind nachfolgend ein Modul als Hauptvertiefungsrichtung und ein weiteres Modul als Nebenvertiefungsrichtung der Physik zu belegen. Die Hauptvertiefungsrichtung ist anschließend durch ein weiterführendes Lehrmodul aus der gleichen Modulgruppen (Teile 1 oder 2) zu ergänzen. Bei den Haupt- und Nebenvertiefungsrichtungen sind jeweils die angebotenen wahlobligatorischen Seminare zu belegen.

§ 9

Modulprüfungen und Regelprüfungstermine

(1) Die Modulprüfungen im Master-Studiengang werden in der Regel studienbegleitend unmittelbar nach Abschluss der jeweiligen Lehrmodule in den festgelegten Prüfungszeiten durchgeführt (Anlage 2). Die Verfahrensweise bei der Durchführung und Bewertung der Prüfungen einschließlich der Sonderregelungen hierzu legt die Masterprüfungsordnung des Institutes Physik der Universität Rostock fest.

(2) Voraussetzung für die Zulassung zu einer Modulprüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen des jeweiligen Lehrmoduls. Für die Übungen, Seminare und Praktika jedes Moduls sind dazu die zuvor erworbenen Leistungsnachweise beim Prüfungsausschuss einzureichen.

(3) In der Prüfungszeit des Basisstudiums erfolgen die Fachprüfungen als schriftliche Prüfungen zu den Lehrmodulen

- Fortgeschrittene Experimentalphysik: Basismodul 1, Klausur 120 min. im 1.Semester
- Fortgeschrittene Theoretische Physik: Basismodul 2, Klausur 120 min. im 1.Semester

Die Prüfungen sind in der Regel in der vorlesungsfreien Zeit nach dem 1. Semester abzulegen.

(4) In den Prüfungszeiten des Vertiefungsstudiums erfolgen die Modulprüfungen jeweils als mündliche Prüfung zu den Lehrgebieten der Haupt- und Nebenvertiefungsrichtung und als Hausarbeit zum Forschungspraktikum. Im Nichtphysikalischen Wahlfach erfolgt eine mündliche oder eine schriftliche Prüfung entsprechend den Festlegungen des entsprechenden Moduls (Anlage 3). Im Einzelnen finden im Vertiefungsstudium folgende Prüfungen statt (Anlage 2):

- **Hauptvertiefungsrichtung:** (Optik und Laserphysik, Physik der Nanomaterialien, Physik der Teilchen und Felder, Atmosphärenphysik/ Ozeanographie) 1 Modul aus 4.0 bis 7.0, mündl. Prüfung 40 min. im 2.Semester, 1 Modul aus 4.1 oder 4.2 bis 7.1 oder 7.2, mündl. Prüfung 40 min. im 4.Semester,
- **Nebenvertiefungsrichtung:** (Optik und Laserphysik, Physik der Nanomaterialien, Physik der Teilchen und Felder, Atmosphärenphysik/ Ozeanographie) 1 Modul aus 4.0 bis 7.0, mündl. Prüfung 40 min. im 2. Semester,
- **Forschungspraktikum:** Modul 8, Hausarbeit 1 Woche im 2. Semester, Seminarvortrag, 30 Minuten im 3. Semester,
- **Nichtphysikalisches Wahlfach:** Modul 3, mündl. oder schriftl. Prüfung je nach gewähltem Modul.

Die Modulprüfungen des Vertiefungsstudiums müssen vor der Verteidigung der Master-Arbeit bestanden sein.

(5) Die Prüfungsanforderungen orientieren sich an den Inhalten der Lehrveranstaltungen in den Lehrmodulen. Gegenstand der Modulprüfungen sind die Stoffgebiete der dem jeweiligen Modul zugeordneten Lehrveranstaltungen.

(6) Für die organisatorische Abwicklung der Modulprüfungen ist der Prüfungsausschuss für das Master-Studium zuständig. Er bearbeitet auch Einsprüche der Studentinnen und Studenten zur Wertung von Prüfungen. Näheres dazu regelt § 16 der Masterprüfungsordnung.

§ 10 Master-Arbeit

(1) Im 3. und 4. Semester ist eine Master-Arbeit anzufertigen. Sie dient der Befähigung der Studierenden zur weitgehend selbständigen wissenschaftlichen Arbeit. Sie müssen dabei:

- sich in ein spezielles Problem einarbeiten (Einarbeitungsphase),
- ihren eigenen Beitrag zur Forschungsarbeit leisten (Durchführungsphase) und
- in einem Arbeitsbericht, der schriftlichen Master-Arbeit im engeren Sinne, die Forschungsergebnisse nachvollziehbar darstellen.

Voraussetzungen und Umfang der Master-Arbeit regelt § 26 der Master-Prüfungsordnung

(2) Die Themen für die Master-Arbeit werden vom Institut für Physik spätestens zu Beginn des 3. Semesters durch ortsüblichen Aushang angeboten. Daneben besteht auch die Möglichkeit, wissenschaftliche Themenstellungen aus Einrichtungen außerhalb des Institutes oder der Universität zu bearbeiten. Die Modalitäten bei der Anmeldung, Bearbeitung und Bewertung der Master-Arbeit regeln §§ 26, 27 der Masterprüfungsordnung.

§ 11 Notenbildung

(1) Die erbrachten Leistungen in Übungen, Seminaren und Praktika der Module werden mit Noten entsprechend § 8 Abs. 1, 2 der Masterprüfungsordnung bewertet. Die Noten werden auf den Leistungsnachweisen entsprechend § 7 ausgewiesen. Leistungsnachweise eines Moduls mit Noten 4,0 und besser oder mit dem Prädikat „mit Erfolg teilgenommen“ sind Voraussetzung für die Prüfungszulassung im entsprechenden Lehrmodul.

(2) Jedes Lehrmodul wird mit einer Modulprüfung abgeschlossen. Die dabei vom Prüfling gezeigten Leistungen werden mit einer Modulnote entsprechend § 8 Abs. 1, 2 der Masterprüfungsordnung bewertet.

(3) Für die Master-Arbeit wird eine Gesamtnote nach § 27 Abs. 4 der Masterprüfungsordnung vergeben.

§ 12 Anrechenbarkeit von Studien- und Prüfungsleistungen

Studienzeiten, Studien- und Prüfungsleistungen, die in anderen Studiengängen oder außerhalb Deutschlands erbracht wurden, werden anerkannt, soweit Gleichwertigkeit festgestellt worden ist. Näheres zur Feststellung der Gleichwertigkeit regelt § 15 der Master-Prüfungsordnung.

§ 13 Studienberatung

(1) Vor Aufnahme des Studiums und studienbegleitend wird den Studentinnen und Studenten eine Studienberatung angeboten. Sie erfolgt in Abstimmung mit der „Allgemeinen Studienberatung“ der Universität und hat zum Ziel:

- Informationen über Inhalte, Aufbau und Anforderungen des Studienganges zu geben,
- bei der fachlichen Schwerpunktsetzung während des Studiums mitzuhelfen,
- bei der Bewältigung von persönlichen und fachlichen Problemen, die im Verlaufe des Studiums auftreten, zu unterstützen.

Das Institut für Physik legt einen Verantwortlichen für die qualifizierte Studienberatung fest. Die Studienberatung erfolgt entsprechend dem Wunsch der Studentin/des Studenten in englischer oder deutscher Sprache.

(2) Alle organisatorischen Fragen bei der Abwicklung des Master-Studiums regelt das Studienbüro des Institutes. Es regelt Einsprüche gegen die Festlegungen zum Studienablauf.

§ 14 In-Kraft-Treten

Diese Ordnung tritt am Tage ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senates der Universität Rostock vom 06.07.2005 sowie nach ordnungsgemäßer Durchführung des Anzeigeverfahrens gemäß § 13 Abs. 2 LHG (Schreiben des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur des Landes Mecklenburg-Vorpommern vom 24.03.2006, AZ: VII 300 c 3152-03).

Rostock, den 13.09.2005



Der Rektor
der Universität Rostock
Universitätsprofessor Dr. Hans Jürgen Wendel

Anlage 1 Regelstudienplan

Semester [LP] SWS	Basismodul / Hauptmodule	Basismodul / Nebenmodule	Praktikum / Master-Arbeit	Nebenfach
I. [30 LP] 20 SWS	Basismodul 1 Experimentalphysik 4V, 2Ü [8 LP] Einführungspraktikum 2P [4 LP]	Basismodul 2 Theoretische Physik 4V, 2Ü [8 LP] Einführungspraktikum 2P [4 LP]		Modul 3 Nichtphysikalisches Wahlfach 4V/Ü/S [6 LP]
II. [30 LP] 20 SWS	1 Hauptmodul aus 4.0 bis 7.0 Teil 0a 2V, 1Ü [4 LP] Teil 0b 2V, 1Ü [4 LP] woV a, b 2V/S [4 LP]	1 Nebenmodul aus 4.0 bis 7.0 Teil 0a 2V, 1Ü [4 LP] Teil 0b 2V, 1Ü [4 LP] woV a, b 2V/S [4 LP]	Modul 8 Forschungspraktikum I 4P [6 LP]	
III. [26 LP] 18 SWS	1 Hauptmodul aus 4.1 oder 4.2 bis 7.1 oder 7.2 Teil 1a oder 2a 2V, 1Ü [4 LP] Teil 1b oder 2b 2V, 1Ü [4 LP] woV a, b 2V/S [4 LP]		Forschungspraktikum II 8P [12 LP]	Modul 3 Nichtphysikalisches Wahlfach 4V/Ü/S [6 LP]
IV. [34 LP] 2 SWS + 6 Monate			Master-Arbeit 6 Monate [30 LP]	

V - Vorlesung, Ü - Übung, S - Seminar, P - Praktikum ; Bezeichnungsweise : 2V, 1Ü heißt 2 Stunden Vorlesung und 1 Stunde Übung pro Woche

Anlage 2 Module und Prüfungen

Module	Titel	Leistungspunkte/ Semesterwochenstunden	Prüfungssemester/ Prüfungsform
Basismodul 1*	Fortgeschrittene Experimentalphysik	12 8 SWS	I. Klausur 120 Minuten
Basismodul 2*)	Fortgeschrittene Theoretische Physik	12 8 SWS	I. Klausur 120 Minuten
Modul 3	Nichtphysikalisches Wahlfach	12 8 SWS	III. Mündl. oder schriftl. Prüfung je nach gewähltem Modul
1 Hauptmodul aus 4.0 bis 7.0 **)	Optik und Laserphysik Physik der Nanomaterialien Physik der Teilchen und Felder Atmosphärenphysik/Ozeanographie	12 8 SWS	II. Mündl. Prüfung 40 Minuten
1 Nebenmodul aus 4.0 bis 7.0**)	Optik und Laserphysik Physik der Nanomaterialien Physik der Teilchen und Felder Atmosphärenphysik/Ozeanographie	12 8 SWS	II. Mündl. Prüfung 40 Minuten
1 Hauptmodul aus 4.1 oder 4.2 bis 7.1 oder 7.2**)	Optik und Laserphysik Physik der Nanomaterialien Physik der Teilchen und Felder Atmosphärenphysik/Ozeanographie	12 8 SWS	IV. Mündliche Prüfung 40 Minuten
Modul 8	Forschungspraktikum	18 12 SWS	II. Hausarbeit 1 Woche III Seminarvortrag 30 Minuten
Master-Arbeit	Thema nach Auswahl aus aktuellem Angebot	30 6 Monate	IV. Verteidigung ca. 35 Minuten

*) und **) zugeordnete Lehrgebiete nach Anlage 3

Anlage 3

Gliederung des Master-Studienganges Physik

Im viersemestrigen Master-Studiengang sind 7 Module zu studieren und die Master-Arbeit zu schreiben. Jedes Modul ist mit einer Modulprüfung abzuschließen. Die Master-Arbeit ist zu verteidigen. Der Studiengang ist gegliedert in:

- Basisstudium 1. Semester,
- Vertiefungsstudium 2. bis 4. Semester,
- Master-Arbeit 4. Semester.

*) Basisstudium:

Im Basisstudium sind zwei Basismodule zu studieren:

- **Basismodul 1**, Fortgeschrittene Experimentalphysik mit Einführungspraktikum, Physikalisches Kolloquium,
- **Basismodul 2**, Fortgeschrittene Theoretische Physik mit Einführungspraktikum, Physikalisches Kolloquium.

Beide Basismodule sind obligatorisch im Umfang von je 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Praktikum und dem Besuch des Physikalischen Kolloquiums im Master-Studiengang zu belegen.

***) Vertiefungsstudium:

Im Vertiefungsstudium sind Module einer **Hauptvertiefungsrichtung** und einer **Nebenvertiefungsrichtung**, ein Modul **Forschungspraktikum** sowie ein Modul eines **Nichtphysikalischen Wahlfaches** zu studieren.

Das **Modul 8** Forschungspraktikum beinhaltet Versuche in den Forschungslaboren des Institutes für Physik im Umfang von 12 SWS Praktikum Es ist obligatorisch im Master-Studiengang zu belegen.

Das **Modul 3** Nichtphysikalisches Wahlfach ist wahlobligatorisch aus den Modulangeboten der Institute Informatik und Chemie im Umfang von 8 SWS auszuwählen.

Aus den folgenden vier Modulgruppen sind im Master-Studium wahlobligatorisch zwei Module als Hauptvertiefungsrichtung und ein Modul als Nebenvertiefungsrichtung auszuwählen. Die **Hauptvertiefungsrichtung** ist vollständig aus einer Modulgruppe auszuwählen, die **Nebenvertiefungsrichtung** ist aus einer anderen Modulgruppe zu wählen. Alle Module sind jeweils im Umfang von 4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen und 2 SWS Vorlesungen/Seminare zum wahlobligatorischen Themenangebot der entsprechenden Modulgruppe zu belegen.

- **Modulgruppe 4:** Optik und Laserphysik
- **Modulgruppe 5:** Physik der Nanomaterialien
- **Modulgruppe 6:** Physik der Teilchen und Felder
- **Modulgruppe 7:** Physik der Atmosphäre und Ozeane

Innerhalb einer Modulgruppe werden jeweils drei Module zur Wahl angeboten. Das sind:

in Modulgruppe 4 als

Haupt- und Nebenvertiefung	Modul 4.0 – a-Laserphysik / b-Optik/ wo V - Optik und Laserphysik.
Hauptvertiefung	Modul 4.1 – a-Spektroskopische Methoden/b-Nichtlineare Optik/ wo V - Photonik/ Ultrakurzzeitphysik/ Fortgeschrittene Halbleiterphysik II.
Hauptvertiefung	Modul 4.2 – a-Klassische und Quantenoptik/ b-Fortgeschrittene Halbleiterphysik I wo V - Photonik/ Ultrakurzzeitphysik/ Fortgeschrittene Halbleiterphysik II.

in Modulgruppe 5 als

Haupt- und Nebenvertiefung	Modul 5.0 – a/b - Physik nanostrukturierter Materialien wo V - Nanostrukturphysik.
Hauptvertiefung	Modul 5.1 – a/b - Struktur und Eigenschaften Neuer Materialien wo V - Modellierung und Simulation Neuer Materialien, Mikro- und Nanosystemtechnologie.
Hauptvertiefung	Modul 5.2 – a/b - Neue Materialien - Erzeugung und Anwendung wo V - Modellierung und Simulation Neuer Materialien, Mikro- und Nanosystemtechnologie.

in Modulgruppe 6 als

Haupt- und Nebenvertiefung	Modul 6.0 – a-Quantenfeldtheorie /b-Elementarteilchenphysik/ wog - Physik der Teilchen und Felder.
Hauptvertiefung	Modul 6.1 – a-Nichtgleichgewichtsphysik / Theoretische Plasmaphysik/ wo V - Dichte-Funktional-Theorie, Theorie der Elementarteilchen, Statistische Methoden der Datenanalyse, Quantenstatistik von Teilchen und Felder.
Hauptvertiefung	Modul 6.2 – a-Standardmodell der Elementarteilchenphysik/ b-Astrophysik und Kosmologie / wo V - Dichte-Funktional-Theorie, Theorie der Elementarteilchen, Statistische Methoden der Datenanalyse, Quantenstatistik von Teilchen und Felder.

in Modulgruppe 7 als

Haupt- und Nebenvertiefung	Modul 7.0 – a-Grundlagen der Atmosphärenphysik/b-Physik des Ozeans/ wo V - Atmosphärenphysik, Ozeanographie.
Hauptvertiefung	Modul 7.1 – a-Physik des Klimas/b-Spezialthemen aus der Atmosphärenphysik/ wo V - Atmosphärenchemie, Laserphysik, Plasmaphysik, Dynamische Meteorologie/Hydrodynamik.
Hauptvertiefung	Modul 7.2 – a-Theoretische Ozeanographie/b-Regionale Ozeanographie wo V - Turbulenz, Grundlagen numerischer Modelle, Statistische Verfahren, Meer und Klima, Marine Ökosysteme.

Master-Arbeit

Die Master-Arbeit ist im 4. Semester anzufertigen, die Bearbeitungszeit beträgt 6 Monate. Die Master-Arbeit ist am Ende des vierten Semesters zu verteidigen.

Übersicht aller Lehrmodule

Basismodul 1:	Fortgeschrittene Experimentalphysik
Studienjahr:	1. Studienjahr
Häufigkeit:	jedes Jahr im WS
Studiendauer:	1 Semester
Arbeitsaufwand:	360 Stunden
Lehrveranstaltungen:	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Praktikum, obligatorisch
Leistungspunkte:	12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen:	keine
Prüfung:	Klausur, 120 Minuten, Ende des 1. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen:	Leistungsnachweise Übung Experimentalphysik und Einführungspraktikum
Verwendung:	Voraussetzung für Modulgruppen 4 bis 7
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none">1. Quanten- und Atomphysik2. Kernphysik3. Molekülphysik4. Festkörperphysik
Studienziel:	Vertiefte Kenntnisse der Experimentalphysik

Basismodul 2:	Fortgeschrittene Theoretische Physik
Studienjahr:	1. Studienjahr
Häufigkeit:	Jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer:	1 Semester
Arbeitsaufwand:	360 Stunden
Lehrveranstaltungen:	4 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 2 SWS Praktikum, obligatorisch
Voraussetzungen:	keine
Leistungspunkte:	12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Prüfung:	Klausur, 120 Minuten, Ende des 1. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen:	Leistungsnachweise Übung Theoretische Physik und Einführungspraktikum
Verwendung:	Voraussetzung für Modulgruppen 4 bis 7
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none">1. Thermodynamische Grundbegriffe2. Grundlagen der Quantentheorie3. Wasserstoffatom und harmonischer Oszillator4. Statistische Physik, ideale Quantengase5. Theorie realer Gase und Paarverteilungsfunktion6. Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie
Studienziel:	Vertiefte Kenntnisse der Theoretischen Physik

Modul 3.1:	Nichtphysikalisches Wahlfach Informatik, Computergraphik und Realitätsnahe Bilddarstellung
Studienjahr:	1. Studienjahr
Häufigkeit:	Jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer:	3 Semester
Arbeitsaufwand:	360 Stunden
Lehrveranstaltungen:	4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen, wahlobligatorisch
Leistungspunkte:	12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen:	Programmierkenntnisse
Prüfung:	Mündliche Prüfung, 30 Minuten, Ende des 3. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen:	Leistungsnachweis Übung Informatik III
Verwendung:	Voraussetzung für Master-Arbeit
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none">1. Modellierung einer 3-dim. Szene2. Sichtbarkeitsberechnungen, ,3. Farbdefinition und Schattierung4. Texturierung und Antialiasing5. Renderingpipeline6. Raytracing und Radiosity
Studienziel:	Grundlagenkenntnisse der Computergraphik

Modul 3.2: Nichtphysikalisches Wahlfach Chemie,
Studienjahr: 1. Studienjahr
Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer: 3 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 4 SWS Vorlesungen, 4 SWS Übungen, wahlobligatorisch
Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen: keine
Prüfung: Mündliche Prüfung, 30 Minuten, Ende des 3. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweis Übung Chemie I
Verwendung: Voraussetzung für Master-Arbeit
Inhalt: 1. Umweltchemie
2. Membranchemie
Studienziel: Erkennen interdisziplinärer Bezüge zwischen Physik und Chemie

Modul 4.0: Optik und Laserphysik
Studienjahr: 1. Studienjahr
Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Sommersemester
Studiendauer: 1 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen: Basismodule 1 und 2
Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 min, Ende des 2. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zur Optik und Laserphysik
Verwendung: Voraussetzung für Module 4.1 und 4.2, Haupt- und Nebenvertiefungsrichtung
Inhalt: 1. Grundlagen der Optik
2. Grundzüge der Laserphysik
3. Lasertechnik
4. Ultrakurz- und Hochintensitätslaserphysik
5. Grundlagen der Photonik
6. Anwendungen
Studienziel: Verständnis der grundlegenden experimentellen und theoretischen Methoden der Optik und Laserphysik

Modul 4.1: Spektroskopische Methoden / Nichtlineare Optik
Studienjahr: 2. Studienjahr
Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer: 2 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen: Modul 4.0
Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 min, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Spektroskopische Methoden / Nichtlineare Optik
Verwendung: Hauptvertiefungsrichtung
Inhalt: 1. Grundlagen der Licht – Materie – Wechselwirkung
2. Klassische und Laserwechselwirkung
3. Ultrakurzzeitspektroskopie
4. Spektroskopie von Atomen, Molekülen und Festkörpern
5. Grundlagen der nichtlinearen Optik
6. Anwendungen
Studienziel: Verständnis der Methoden der Spektroskopie und der nichtlinearen Optik

Modul 4.2: Klassische und Quantenoptik / Fortgeschrittene Halbleiterphysik
Studienjahr: 2. Studienjahr
Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer: 2 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen: Modul 4.0
Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Klassische und Quantenoptik/Fortgeschrittene Halbleiterphysik
Verwendung: Hauptvertiefungsrichtung
Inhalt: 1. Klassische Optik 5. Atomquantenoptik
 2. Grundlagen der Quantenoptik 6. Quantenoptik des Halbleiters
 3. Fortgeschrittene Halbleiterphysik
 4. Quantenoptik einfacher Systeme
Studienziel: Verständnis der Grundzüge der klassischen und Quantenoptik und Anwendung insbesondere auf Halbleiter

Modul 5.0: Physik nanostrukturierter Materialien
Studienjahr: 1. Studienjahr
Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Sommersemester
Studiendauer: 1 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen: Basismodule 1 und 2
Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 2. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zur Physik nanostrukturierter Materialien
Verwendung: Voraussetzung für Module 5.1 und 5.2, Haupt- und Nebentiefungsrichtung
Inhalt: 1. Phasendiagramme, -kinetik
 2. Diffusion
 3. Mechanische Eigenschaften
 4. Elektrische Eigenschaften
 5. Magnetische Eigenschaften
Studienziel: Verständnis des Einflusses der reduzierten Dimensionalität auf die Eigenschaften

Modul 5.1: Struktur und Eigenschaften neuer Materialien
Studienjahr: 2. Studienjahr
Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer: 2 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen: Modul 5.0
Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Struktur und Eigenschaften neuer Materialien
Verwendung: Hauptvertiefungsrichtung
Inhalt: 1. Spektroskopiemethoden mit Laser, Synchrotronstrahlung, Neutronen
 2. Mikroskopiemethoden
 3. Struktur und Dynamik
 4. Elektrische und magnetische Eigenschaften
Studienziel: Kenntnis der Spektroskopiemethoden zum Studium der Struktur – Eigenschaftsbeziehungen neuer Materialien

Modul 5.2:	Neue Materialien -Erzeugung und Anwendung												
Studienjahr:	2. Studienjahr												
Häufigkeit:	Jedes Studienjahr im Wintersemester												
Studiendauer:	2 Semester												
Arbeitsaufwand:	360 Stunden												
Lehrveranstaltungen:	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch												
Leistungspunkte:	12, Vergabe nach bestandener Prüfung												
Voraussetzungen:	Modul 5.0												
Prüfung:	Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache												
Prüfungsvorleistungen:	Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Neue Materialien												
Verwendung:	Hauptvertiefungsrichtung												
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Präparation durch physikalische und chemische Methoden sowie durch Selbstorganisation (Einkristalle, dünne Schichten, Nanoteilchen) 2. Anwendung nanoskaliger Teilchen 3. Strukturierung von Oberflächen, Schichten und Schichtsystemen 4. Atomare und molekulare Manipulierung 5. Anwendung neuer Materialien (Brennstoffzellen, Katalysatoren, (Bio-) Sensoren) 												
Studienziel:	Vertieftes Verständnis der Struktur – Eigenschaftsbeziehungen neuer Materialien												
Modul 6.0:	Quantenfeldtheorie/ Elementarteilchenphysik												
Studienjahr:	1. Studienjahr												
Häufigkeit:	Jedes Studienjahr im Sommersemester												
Studiendauer:	1 Semester												
Arbeitsaufwand:	360 Stunden												
Lehrveranstaltungen:	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch												
Leistungspunkte:	12, Vergabe nach bestandener Prüfung												
Voraussetzungen:	Basismodule 1 und 2												
Prüfung:	Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 2. Semesters, in englischer Sprache												
Prüfungsvorleistungen:	Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Quantenfeldtheorie/ Elementarteilchenphysik												
Verwendung:	Voraussetzung für Module 6.1 und 6.2, Haupt- und Nebenvertiefungsrichtung												
Inhalt:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. Diracfeld und Leptonen</td> <td>7. Beschleuniger und Detektoren</td> </tr> <tr> <td>2. Maxwellfeld und Photonen</td> <td>8. Struktur der Nukleonen</td> </tr> <tr> <td>3. QED-Lagrangian</td> <td>9. Quarks und Leptonen</td> </tr> <tr> <td>4. Quantisierung</td> <td>10. Starke und schwache Wechselwirkung</td> </tr> <tr> <td>5. Störungstheorie, Diagramme</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6. Einfache Prozesse, Renormierung</td> <td></td> </tr> </table>	1. Diracfeld und Leptonen	7. Beschleuniger und Detektoren	2. Maxwellfeld und Photonen	8. Struktur der Nukleonen	3. QED-Lagrangian	9. Quarks und Leptonen	4. Quantisierung	10. Starke und schwache Wechselwirkung	5. Störungstheorie, Diagramme		6. Einfache Prozesse, Renormierung	
1. Diracfeld und Leptonen	7. Beschleuniger und Detektoren												
2. Maxwellfeld und Photonen	8. Struktur der Nukleonen												
3. QED-Lagrangian	9. Quarks und Leptonen												
4. Quantisierung	10. Starke und schwache Wechselwirkung												
5. Störungstheorie, Diagramme													
6. Einfache Prozesse, Renormierung													
Studienziel:	Aneignung von Grundlagenwissen in der Quantenfeldtheorie und der Elementarteilchenphysik												
Modul 6.1:	Nichtgleichgewichtsphysik/ Theoretische Plasmaphysik												
Studienjahr:	2. Studienjahr												
Häufigkeit:	Jedes Studienjahr im Wintersemester												
Studiendauer:	2 Semester												
Arbeitsaufwand:	360 Stunden												
Lehrveranstaltungen:	5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch												
Leistungspunkte:	12, Vergabe nach bestandener Prüfung												
Voraussetzungen:	Modul 6.0												
Prüfung:	Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache												
Prüfungsvorleistungen:	Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Nichtgleichgewichtsphysik/ Theoretische Plasmaphysik												
Verwendung:	Hauptvertiefungsrichtung												
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stochastische Prozesse, stochastische Differentialgleichung 2. Langevin-Gleichung, Fokker-Planck-Gleichung 3. Statistischer Operator für das Nichtgleichgewicht 4. Quantenkinetische Gleichungen 5. Lineare Response-Theorie 6. Transportprozesse, Relaxationsprozesse 												
Studienziel:	Aneignung von Kenntnissen und speziellen Arbeitsmethoden in der Nichtgleichgewichtsphysik und Theoretischen Plasmaphysik												

Modul 6.2: Standardmodell der Elementarteilchenphysik/ Astrophysik und Kosmologie
 Studienjahr: 2. Studienjahr
 Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Wintersemester
 Studiendauer: 2 Semester
 Arbeitsaufwand: 360 Stunden
 Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
 Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
 Voraussetzungen: Modul 6.0
 Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache
 Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Standardmodell der Elementarteilchenphysik/ Astrophysik und Kosmologie
 Verwendung: Hauptvertiefungsrichtung
 Inhalt: 1. Eichbosonen und Higgs – Teilchen 5. Zustandsgrößen der Sterne
 2. Quarks und Gluonen 6. Aufbau und Entwicklung der Sterne
 3. Schwere Quarks 7. Endstadien der Sternentwicklung
 4. Neutrinos und geladene Leptonen 8. Sternsysteme
 9. Kosmologie
 Studienziel: Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Elementarteilchenphysik und der Astroteilchenphysik

Modul 7.0: Grundlagen der Atmosphärenphysik/ Physik des Ozeans
 Studienjahr: 1. Studienjahr
 Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Sommersemester
 Studiendauer: 1 Semester
 Arbeitsaufwand: 360 Stunden
 Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
 Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
 Voraussetzungen: Basismodule 1 und 2
 Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 2. Semesters, in englischer Sprache
 Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Grundlagen der Atmosphärenphysik/ Physik des Ozeans
 Verwendung: Voraussetzung für Module 7.1 und 7.2, Haupt- und Nebenvertiefungsrichtung
 Inhalt: 1. Grundbegriffe der Atmosphärenphysik 7. Eigenschaften des Ozeans
 2. Thermische Struktur der Atmosphäre 8. Wassermassentransformationen
 3. Schichtenbildung 9. Grundzüge der Zirkulation
 4. Strahlungsprozesse und Photochemie 10. Spektrum der Bewegungsvorgänge
 5. Dynamik 11. Wellenprozesse
 6. Wellen in der Atmosphäre
 Studienziel: Kenntnisse der grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge aus der Atmosphärenphysik und Ozeanographie

Modul 7.1: Physik des Klimas/ Spezialthemen aus der Atmosphärenphysik
 Studienjahr: 2. Studienjahr
 Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Wintersemester
 Studiendauer: 2 Semester
 Arbeitsaufwand: 360 Stunden
 Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
 Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
 Voraussetzungen: Modul 7.0
 Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache
 Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Physik des Klimas/ Spezialthemen aus der Atmosphärenphysik
 Verwendung: Hauptvertiefungsrichtung
 Inhalt: 1. Klimakomponenten 7. Energiebilanz der Atmosphäre
 2. Kopplungsprozesse 8. Meßmethoden
 3. Allgemeine Zirkulation 9. Streuung von Licht
 4. Energiezyklus 10. Photochemie der Atmosphäre
 5. Strahlungstransport 11. Turbulenz
 6. Klimamodelle 12. Aerosole
 Studienziel: Verständnis der Grundlagen des globalen Klimas

Modul 7.2: Theoretische Ozeanographie/ Regionale Ozeanographie
Studienjahr: 2. Studienjahr
Häufigkeit: Jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer: 2 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 5 SWS Vorlesungen, 2 SWS Übungen, 1 SWS Seminar, wahlobligatorisch
Leistungspunkte: 12, Vergabe nach bestandener Prüfung
Voraussetzungen: Modul 7.0
Prüfung: Mündliche Prüfung, 40 Minuten, Ende des 4. Semesters, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Leistungsnachweise Übung und Seminar zu Theoretische Ozeanographie/ Regionale Ozeanographie
Verwendung: Hauptvertiefungsrichtung
Inhalt: 1. Grundgleichungen 5. Numerische Modelle
 2. Wellentheorie 6. Physik der Rand- und Nebenmeere
 3. Gastrophische Anpassung 7. Zirkulations- und Austauschprozesse
 4. Reaktionsszenarien 8. Randströmungen und Auftrieb
Studienziel: Vermittlung der theoretischen ozeanographischen Prozesse, Grundverständnis regionaler ozeanographischer Prozesse

Modul 8: Forschungspraktikum
Studienjahr: 1. und 2. Studienjahr
Häufigkeit: Teil 1 jedes Studienjahr im Sommersemester
 Teil 2 jedes Studienjahr im Wintersemester
Studiendauer: 2 Semester
Arbeitsaufwand: 360 Stunden
Lehrveranstaltungen: 12 SWS Praktikum, obligatorisch
Leistungspunkte: 6 nach bestandener Hausarbeit im 2. Semester
 12 nach bestandenem Seminarvortrag im 3. Semester
Voraussetzungen: Basismodule 1 und 2
Prüfung: Hausarbeit im 2. und Seminarvortrag im 3. Semester, in englischer Sprache
Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Durchführung aller Praktikumsversuche
Verwendung: Voraussetzung für Master-Arbeit
Inhalt: 1. Mechanik
 2. Thermodynamik
 3. Elektrodynamik
 4. Magnetismus
 5. Optik
Studienziel: Praktische Fähigkeiten im Umgang mit moderner physikalischer Messtechnik

Anlage 4
Leistungsnachweise

Universität Rostock
Institut für Physik

Rostock, den

Leistungsnachweis
über die erfolgreiche Teilnahme an einer Lehrveranstaltung

Herr/Frau:

geb.:

Lehrveranstaltung:

Semester:

Stundenumfang:

Note/Prädikat:

(Unterschrift)
Lehrbeauftragter

(Institutsstempel)