

## Studienordnung für den Studiengang *Physics* mit Abschluss Master of Science (M.Sc.)

(Voraussichtlich gültig ab 1. 4. 2007)

Die Studienordnung soll dem Studierenden helfen, sich im Studium zu orientieren und dieses in fachlich sinnvoller Weise zu organisieren. Dabei sind die „Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TU Darmstadt“ und die dazugehörigen Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs Physik rechtliche Grundlage.

### 1. Zugangsvoraussetzungen und Rahmenbedingungen

Dieser Studiengang setzt in der Regel einen Studiengang mit Abschluss Bachelor of Science im Fach Physik mit dreimonatiger Abschlussarbeit fort und verlangt für ein erfolgreiches Weiterstudium Kenntnisse der Physik und Mathematik in einem Umfang, wie sie etwa im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science an der TU Darmstadt erworben werden können. Diese beinhalten insbesondere die klassische Physik mit Mechanik, Elektrodynamik, Optik und Thermodynamik, die Quantentheorie und Statistische Physik, sowie Teile von Festkörper-, Atom- und Kernphysik, dazu Analysis und Lineare Algebra. Neben diesem Grundlagenwissen in experimenteller und theoretischer Physik und der dazu notwendigen Mathematik sollen die Studierenden experimentelle und theoretische Arbeitstechniken sowie Techniken der elektronischen Wissensverarbeitung beherrschen und auch Erfahrungen in deren Anwendung gesammelt haben. Der Fachbereich zielt darauf ab, dass nur die für eine Tätigkeit auf dem Niveau wissenschaftlicher Forschung Befähigten und daran Interessierten in das Master-Programm eintreten. Auf die Festsetzung eines bestimmten Notenwertes als Kriterium für die Zulassung wird jedoch bewusst verzichtet.

Die Prüfungskommission des Fachbereichs überprüft in allen Fällen die fachliche Vorbildung und die Eignung des Kandidaten zur erfolgreichen Arbeit sowie die Einhaltung formaler Voraussetzungen nach den Allgemeinen Prüfungsbestimmungen der TUD (APB) und den dazugehörigen Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs. Die fachliche Überprüfung nimmt Bezug auf die Inhalte, die im Studiengang Physik mit Abschluss Bachelor of Science der TUD vermittelt werden; dazu gehört auch die Einsicht in Studienpläne absolvierter Studiengänge und in die Abschlussarbeit. Bei Defiziten, Zweifeln über die fachliche Eignung oder wenn der Abschluss länger als 5 Jahre zurückliegt, entscheidet die Prüfungskommission über Auflagen oder eine Eingangsprüfung, welche in mündlicher oder schriftlicher Form erfolgen kann. In Ausnahmefällen kann vor der Zulassung zum Masterstudium das Bestehen eines maximal einjährigen propädeutischen Studiums erforderlich sein, das nach individuellen Vorgaben im Rahmen des Studienkollegs an der TUD absolviert wird. Entscheidend für die Zulassung ist insbesondere der zu erwartende Studienerfolg in angemessener Zeit.

Beim Wechsel aus einem begonnenen Diplomstudiengang, nach bestandener Diplomvorprüfung und nachgewiesenen Studien- und Prüfungsleistungen aus zwei weiteren Studiensemestern ist für den Zugang zum Masterstudium eine Äquivalenzprüfung zu bestehen, in der auch gegebenenfalls die Noten für Studien- und Prüfungsleistungen, die für den M.Sc.-Studiengang angerechnet werden sollen, festgelegt werden. Zusätzlich muss eine der Bachelor-Thesis entsprechende Arbeit angefertigt werden. Dieses Verfahren ist nur in der Übergangsphase bis zum 30. September 2007 möglich.

Hat eine Bewerberin oder ein Bewerber die Zugangsberechtigung zum Master in einem benachbarten Fach erworben, ist dies angemessen zu berücksichtigen. Die Kenntnisse können mit einer Kenntnisüberprüfung bei Studienbeginn festgestellt werden. Die Zulassung kann mit Auflagen zum Ausgleich von Defiziten in den oben genannten Gebieten verbunden werden. Entscheidend für die Zulassung ist insbesondere der zu erwartende Studienerfolg in angemessener Zeit.

Es wird erwartet, dass die Studierenden auch im Umgang mit der englischen Sprache geübt sind, da physikalische Fachbücher häufig und Originalliteratur fast ausschließlich in Englisch verfasst sind.

Für die Zulassung ausländischer Bewerberinnen und Bewerber werden Deutschkenntnisse mindestens auf dem Niveau von UNICert<sup>®</sup>-Stufe II verlangt.

## 2. Studienziele

Das Spektrum der Tätigkeiten von Absolventen der Physik erweitert sich aller Erfahrung nach ständig. Physikerinnen und Physiker arbeiten heute unter anderem in der Grundlagen- und Industrieforschung, in der anwendungsbezogenen Entwicklung, an Planungs- und Prüfungsaufgaben in Industrie und Verwaltung, in Beratung und Vertrieb, im Bankenwesen und in der akademischen Lehre. In verschiedenen Aufgabenfeldern werden innovative Problemlösungen gefordert und neuartige Fragestellungen untersucht. Zur Bewältigung dieser Aufgaben ist ein genügend breites Grundlagenwissen in der gesamten experimentellen und theoretischen Physik und der dazu notwendigen Mathematik erforderlich. Darüber hinaus muss das methodische Instrumentarium der Physik (sowohl experimentelle als auch theoretische Arbeitstechniken einschließlich der Techniken der elektronischen Wissensverarbeitung) gut beherrscht werden. Diese ebenso grundlagen- wie methodenorientierte Ausbildung soll die Absolventen befähigen Aufgaben zu lösen, deren Bearbeitung fachliche und methodische Flexibilität und wissenschaftliche Eigenständigkeit erfordert. Schließlich werden Kompetenzen wie Teamfähigkeit und Erfahrung in der Präsentation von Ergebnissen immer wichtiger. Auch diese werden im Physikstudium an der TU Darmstadt trainiert.

Ziel des Master-Programms ist es, den Studierenden fachliche Vielseitigkeit und wissenschaftliche Eigenständigkeit zu vermitteln, um bisher noch nicht bearbeitete Probleme in Grundlagenforschung, angewandter Forschung und Technik zu analysieren und lösen zu können. Auf wissenschaftlichem Gebiet beinhaltet das die Befähigung zu selbständiger Forschungsarbeit, auch mit dem Ziel einer anschließenden Promotion. Dazu dienen vertiefende und spezialisierende Veranstaltungen aus der experimentellen und der theoretischen Physik, sowie einem nichtphysikalischen Ergänzungsfach, das in der Regel aus dem mathematischen, natur- oder ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu wählen ist. Aus dem Angebot der TUD frei wählbare Veranstaltungen und die einjährige Forschungsphase erweitern diese Palette.

Dem breiten Spektrum der beruflichen Möglichkeiten für die Studierenden der Physik wird durch das Angebot von zwei Studienrichtungen Rechnung getragen, eine mit grundlagenorientierter, die andere mit anwendungsorientierter Vertiefung. Beide Studienrichtungen führen zu gleichwertigen Abschlüssen. Die grundlagenorientierte Studienrichtung *Physics* mit Abschluss Master of Science ist so angelegt, dass die Studierenden die im Grundstudium erworbenen physikalischen und mathematischen Kenntnisse im Hinblick auf den aktuellen Stand der Forschung erweitern können. Im nichtphysikalischen Ergänzungsfach wird insbesondere Einblick in Mathematik, Natur- oder Ingenieurwissenschaften gegeben; hier ist eine thematisch fokussierte Vertiefung über die Fachgrenze der Physik hinaus möglich. In der anwendungsorientierten Studienrichtung *Engineering Physics* mit Abschluss Master of Science steht die Erweiterung der physikalischen Kenntnisse im Hinblick auf anwendungsbezogene Forschung und ihre Arbeitsmethoden im Vordergrund. Für diese Studienrichtung existiert eine eigenständige Studienordnung (siehe Studienordnung für den Studiengang „Engineering Physics“).

Der Beruf der Physikerin und des Physikers erfordert die Fähigkeit und Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit anderen im Team, wozu oft Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen

nichtphysikalischer Disziplinen gehören. Die Bereitschaft zu dieser Zusammenarbeit muss geweckt und die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse verständlich darzustellen, frühzeitig erlernt werden. Hierzu dienen Praktika, Seminare, Übungen und die Forschungsphase.

Von Physikerinnen und Physikern werden in ihren Arbeitsbereichen Offenheit gegenüber organisatorischen und gesellschaftlichen Fragen erwartet sowie die Fähigkeit, die eigenen Ergebnisse kritisch einzuordnen. In ihrem Studium sollen alle Studierenden neben den aufgeführten Veranstaltungen des Physik-Stundenplanes auch solche anderer Fachbereiche, insbesondere Veranstaltungen außerhalb der Natur- und Ingenieurwissenschaften nach eigener Wahl besuchen.

Die Lehrveranstaltungen sind im Studienplan zusammengestellt, der den Studierenden zu einer rationellen Anlage ihres Studiums verhelfen und ihnen aufzeigen soll, welches Wissen und welche Fähigkeiten für einen erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlich sind. Der Studienplan entbindet aber nicht von der Verpflichtung, selbständig Akzente zu setzen und die Auswahl der Lehrveranstaltungen im Rahmen des Studienplans und der darüber hinaus angebotenen Kurse den eigenen Interessen und Fähigkeiten entsprechend zu treffen. Die Studienschwerpunkte, in denen zu bestimmten Forschungsgebieten gehörende Veranstaltungen zusammengefasst sind, sollen als Vorschläge für eine Schwerpunktsetzung und nicht als verpflichtende Kataloge dienen. Eine ausführliche Liste möglicher, aktuell wählbarer Kombinationen ist im Internet einsehbar. Das Dekanat veröffentlicht zu Semesterbeginn eine Liste über die Zuordnung der jeweils angebotenen Vorlesungen zum Modul „Vertiefende Vorlesung“ bzw. „Spezialvorlesung“. Andere sinnvolle Kombinationen können von der Prüfungskommission genehmigt werden. Der Antrag ist vor Anmeldung zur ersten von den Schwerpunktorschlägen abweichenden Prüfung zu stellen. Der genehmigte Individualplan ist für den Studierenden verpflichtend. In begründeten Ausnahmefällen kann die Prüfungskommission eine Abweichung gewähren.

### 3. Lehr- und Lernformen

Die Lehrveranstaltungen führen in das jeweilige Fachgebiet ein und dienen vor allem als Anregung und Leitlinie für die eigenständige Erarbeitung der Fachkenntnisse und Fähigkeiten; hierzu stehen Bibliotheken und Lernzentren zur Verfügung. Daneben besteht die Möglichkeit der individuellen Beratung durch Professorinnen und Professoren sowie durch Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Wissenschaftliche Mitarbeiter. In Veranstaltungen wie Gruppenübungen, Seminaren, Praktika und Miniforschung wird gezielt auch die Fähigkeit zur Diskussion in deutscher und englischer Sprache sowie zur Zusammenarbeit im Team gefördert. Zur Qualitätssicherung führt der Fachbereich in jedem Semester eine Evaluierung aller Lehrveranstaltungen nach allgemein anerkannten Standards in Zusammenarbeit mit der Fachschaft durch. Er beteiligt sich an allgemein in der Universität üblichen Maßnahmen wie Studienberichten und der "Evaluierung im Verbund".

Die Formen der Lehrveranstaltungen, die im Studiengang Physik eingesetzt werden, sind in langjähriger Praxis entstanden und werden aufgrund der gewonnenen Erfahrungen weiterentwickelt.

- Vorlesungen dienen der zusammenhängenden Darstellung und Vermittlung von wissenschaftlichem Grund- und Spezialwissen und von methodischen Kenntnissen; sie geben Hinweise auf spezielle Techniken sowie auf weiterführende Literatur.
- Übungen ergänzen die Vorlesungen. Sie sollen den Studierenden durch eigenständige Bearbeitung exemplarischer Probleme die Gelegenheit zur Anwendung und Vertiefung des erarbeiteten Stoffes sowie zur Selbstkontrolle des Wissenstandes geben. Deshalb wird

angestrebt, die Übungen in kleinen Gruppen abzuhalten, auch um den Studierenden die Möglichkeit zu geben, Diskussionserfahrung zu sammeln.

- Seminare dienen der Erarbeitung komplexer Fragestellungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Die Bearbeitung vorwiegend neuer Problemstellungen mit wissenschaftlichen Methoden im Wechsel von Vortrag und Diskussion sowie das Erlernen von Vortragstechniken stehen im Vordergrund solcher Veranstaltungen. Die Studierenden erarbeiten selbständig längere Beiträge, tragen die Ergebnisse vor und vertiefen die Thematik der Beiträge in der Diskussion.
- Praktika führen auf das experimentelle Arbeiten hin und geben die Gelegenheit zum Nachvollziehen grundlegender physikalischer Gesetzmäßigkeiten. Dabei sollen die Studierenden Laborerfahrung gewinnen, indem sie lernen, physikalische Messungen zu planen, vorzubereiten und durchzuführen sowie deren Ergebnisse zu beurteilen, in eine mathematische Formulierung überzuführen und physikalisch zu interpretieren.
- In der Forschungsphase mit der abschließenden Master-Thesis sollen die Studierenden die in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten vertiefen und anwenden, wobei unter individueller Anleitung die Einarbeitung in ein Teilproblem aus einem wissenschaftlichen Forschungsprojekt erfolgt.

Im *Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten* werden die zur erfolgreichen Durchführung der Master-Thesis erforderlichen Grundlagen, Methoden und „soft-skills“ erworben. Durch die grundlagenorientierten Inhalte stellt es sicher, dass eine Thesis von guter wissenschaftlicher Qualität entstehen kann. Das Praktikum umfasst eine Einführung in den Gebrauch relevanter wissenschaftlicher Literatur, wie auch den Methodenerwerb und die Umsetzung mathematischer Konzepte. Die Studierenden erarbeiten im Praktikum wissenschaftliche Fragestellungen und planen die Durchführung eines Projektes. Das Praktikum gipfelt innerhalb von 6 Monaten in der schriftlichen Abfassung eines „project proposals“, das in einem Vortrag vorgestellt und diskutiert wird. Das schriftliche Proposal und der Vortrag bilden zusammen eine Prüfungsleistung, für die der Betreuer eine Note vergibt. Das Bestehen der Prüfungsleistung im Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten bildet die Eingangsvoraussetzung für den Beginn des Thesisprojektes.

Im Thesisprojekt sollen die Bearbeitung eines Forschungsvorhabens mit neuen Fragestellungen geübt, Lösungsmöglichkeiten gefunden und Grenzen der Erkenntnis kennen gelernt werden. Die Ergebnisse werden in zusammenhängender Form schriftlich dargestellt, in einem Vortrag präsentiert und diskutiert. Einen integralen Bestandteil der Forschungsphase bildet auch der Besuch von weiterführenden Seminaren und Spezialvorlesungen, die regelmäßig aus allen Forschungsrichtungen des Fachbereichs angeboten werden.

Die Note der Master-Thesis wird durch zwei Gutachten ermittelt.

#### 4. Studienorganisation

Das Studium kann im Wintersemester und im Sommersemester aufgenommen werden. Die Regelstudienzeit beträgt 4 Semester. Zum Orientierungsbereich gehören die Einführungsstunden der einzelnen Lehrveranstaltungen:

##### *Pflichtbereich*

Das Studium umfasst keinen Pflichtbereich.

##### *Wahlpflichtbereich*

Der Wahlpflichtbereich umfasst Gebiete der experimentellen und der theoretischen Physik, die zu einer sinnvollen Schwerpunktbildung führen, ein nichtphysikalisches Ergänzungsfach und die Forschungsphase. Beispiele für diese Studienschwerpunkte sind in tabellarischer Form in der Anlage zum Studienplan aufgeführt.

Andere sinnvolle Zusammenstellungen von Modulen können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden. Bei der Anmeldung zur ersten von den Schwerpunktvorschlägen abweichenden Prüfung ist dann der genehmigte Prüfungsplan vorzulegen.

Zu den Studienschwerpunkten gehören Veranstaltungen aus dem experimentellen und theoretischen Bereich, wobei von den „Vertiefenden Vorlesungen“ mindestens 5 CP aus der experimentellen Physik und mindestens 5 CP aus der theoretischen Physik erworben werden müssen. Dabei muss mindestens ein Modul mit dem Gewicht von 7 CP gewählt werden.

Für das nichtphysikalische Ergänzungsfach enthält der Studienplan einen Katalog von genehmigten Modulen. Andere Module können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden.

Im 3. und 4. Semester werden das „Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“ sowie die Master-Thesis absolviert. Beide Module werden jeweils mit einer schriftlichen und mündlichen Präsentation beendet.

##### *Wahlbereich*

Für das Modul „Fachübergreifende Lehrveranstaltungen“ können Veranstaltungen aller Fachbereiche, der interdisziplinären Studienschwerpunkte der TUD und der Studienbereiche gewählt werden. Kurse aus anderen Bereichen, z.B. Musikakademie Darmstadt, können bei Zustimmung der Prüfungskommission angerechnet werden

#### 5. Studieninhalte

Die Inhalte des ersten Studienjahres sind durch die Studienschwerpunkte bestimmt oder können auf Antrag an die Prüfungskommission aus anderen Veranstaltungen des Fachbereichs Physik zusammengestellt werden. Die untenstehenden Tabellen der Studienschwerpunkte verdeutlichen den Studierenden die Forschungsaktivitäten des Fachbereichs.

Bei der Wahl eines Studienschwerpunktes bzw. dem Zusammenstellen eines individuellen Studienplanes sollte beachtet werden, dass in der Kombination der Module des ersten Jahres die fachlichen Grundlagen für das wissenschaftliche Praktikum und die Masterthesis erworben werden sollen.

Für die Schwerpunkte anrechenbare „Spezialvorlesungen“ und „Vertiefende Vorlesungen“ werden im Vorlesungsverzeichnis und in einer Liste im Dekanat entsprechend kenntlich gemacht.

Mögliche nichtphysikalische Ergänzungsfächer sind in der Erläuterung zum Studienplans aufgelistet. Die Prüfungskommission des Fachbereichs kann auf Antrag weitere Fächer genehmigen.

## 6. Leistungsanforderungen und Prüfungen

Kreditpunkte, die bereits im Rahmen der Gesamtprüfung des B.Sc.-Studiengangs Physik angerechnet wurden, können nicht angerechnet werden.

Der Lernerfolg wird durch Studienleistungen und Prüfungsleistungen kontrolliert und nachgewiesen. Für die Prüfungstermine sind keine festen Zeiträume vorgesehen. Das Datum der Prüfung stimmt der Prüfer mit den Studierenden ab. Die Anmeldung zur Prüfung muss mindestens vier Wochen vor dem Prüfungstermin im Prüfungssekretariat erfolgen.

Im Studienplan ist dargestellt, in welchen Modulen Studienleistungen und in welchen Prüfungsleistungen zu erbringen sind und in welcher Form die Prüfungen abgehalten werden. Wenn zu Beginn einer „Vertiefenden Vorlesung“ mehr als 25 Studierende teilnehmen, kann die Prüfung auch schriftlich erfolgen. Dies muss spätestens in der dritten Semesterwoche den Studierenden und dem zuständigen Prüfungssekretariat bekannt gegeben werden. Die Veranstalter kündigen zu Beginn des Semesters an, in welcher Form Studienleistungen zu erbringen sind. Der Umfang der Module wird mit Kreditpunkten (CP) bewertet. Die Kreditpunkte der Module werden bei Bestehen der zugehörigen Prüfung oder Studienleistung angerechnet. Die Prüferin oder der Prüfer kann gute Leistungen in Übungen oder anderen begleitenden Lehrveranstaltungen durch Anheben des Notenwertes um 0,3 berücksichtigen.

Das Studium ist erfolgreich abgeschlossen, wenn folgende Leistungen erbracht wurden:

mindestens 120 CP nach folgender Maßgabe:

1. „Vertiefende Vorlesungen“: Prüfungsleistungen mindestens 17 CP  
(dabei muss mind. ein 7-CP-Modul gewählt werden)  
davon
  - experimentelle Physik mindestens 5 CP und
  - theoretische Physik mindestens 5 CP
2. Benotete Studienleistungen für Seminare, davon
  - experimentelle Physik mindestens 6 CP und
  - theoretische Physik mindestens 6 CP
3. „Spezialvorlesungen“: Studienleistungen oder Prüfungsleistungen in Physik 9 CP
4. „Nichtphysikalisches Ergänzungsfach“: mindestens 11 CP, davon mind. 6 CP  
Prüfungsleistung
5. „Fachübergreifende Lehrveranstaltungen“: Frei wählbar aus dem Lehrangebot der  
TUD 11 CP
6. Forschungsphase, bestehend aus dem Praktikum zur Einführung in das  
wissenschaftliche Arbeiten, 30 CP, und der Thesis, 30 CP (geht mit doppeltem  
Gewicht in die Schlussnote ein).

Die Prüfung im nichtphysikalischen Ergänzungsfach richtet sich nach den Bestimmungen des anbietenden Fachbereichs.

Werden im Modul „Nichtphysikalisches Ergänzungsfach“ mehr Kreditpunkte erworben als nach den Vorgaben des Studienplanes notwendig sind, so können diese für das Modul „Fachübergreifende Lehrveranstaltungen“ angerechnet werden.

Der Fachbereich Physik unterstützt und fördert den internationalen Studienaustausch. Deshalb werden Studien- und Prüfungsleistungen, die an Universitäten im Ausland erworben wurden, nach Möglichkeit angerechnet. Dabei wird auf inhaltliche Gleichwertigkeit der Leistungen geachtet.

## 7. Lehrangebot

Unter Beachtung eines angemessenen Lernaufwandes sichert und koordiniert der Fachbereich das erforderliche Lehrangebot. Unterschiedliche Ausbildungsvoraussetzungen für den Eintritt in das Masterprogramm werden nach Möglichkeit durch geeignete Maßnahmen ausgeglichen.

Vor Beginn der Lehrveranstaltungen werden Lerninhalte, zeitlicher Umfang, Voraussetzungen sowie die Bedingungen, unter denen Studienleistungen positiv bescheinigt werden können, angekündigt. Das Dekanat veröffentlicht zu Semesterbeginn eine Liste über die Zuordnung der jeweils angebotenen Vorlesungen als „Vertiefende Vorlesung“ bzw. „Spezialvorlesung“ zu den Studienschwerpunkten.

Der Fachbereich Physik bietet eine Studien- und Berufsberatung an, die zum Teil im Orientierungsbereich geleistet wird, aber auch für einzelne Studierende individuell zur Verfügung steht. Ferner sollten die Studierenden zu ihrer Information möglichst frühzeitig Kontakt zu den für sie zuständigen Lehrkräften suchen.

## 8. Inkrafttreten

Die Studienordnung tritt am 1. April 2007 in Kraft.

Darmstadt, den 21. Juli 2006

*Der Dekan des Fachbereichs Physik*



*Professor Dr. Norbert Grewe*

## Studienplan des Studiengangs *Physics* mit Abschluss Master of Science, 120 CP

Vertiefungsphase				Forschungsphase			
1. Semester	CP	2. Semester	CP	3. Semester	CP	4. Semester	CP
Seminar I	<b>SL 6 benotet</b>	Seminar II	<b>SL 6 benotet</b>	Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 4)	<b>PL 30</b>	Master-Thesis und Präsentation	<b>PL 30</b>
Vertiefende Vorlesungen	<b>PL 12</b>	Vertiefende Vorlesungen	<b>PL 5</b>				
Spezialvorlesungen Physik	<b>SL 4</b>	Spezialvorlesungen Physik	<b>SL 5</b>				
Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 1)	<b>PL 6</b> 2)	Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 1)	<b>SL 5</b> 2)				
Fachübergreifende Lehrveranstaltung 3)	<b>SL 3</b>	Fachübergreifende Lehrveranstaltungen 3)	<b>SL 8</b>				
	<b>31 CP</b>		<b>29 CP</b>				
CP - Kreditpunkte in Anlehnung an das ECTS-System      PL – Prüfungsleistung      SL – Studienleistung							

### Erläuterungen zum Studienplan

**1) Liste der nichtphysikalischen Ergänzungsfächer, die ohne Antrag gewählt werden können.**

Falls für den Master-Abschluss das Nichtphysikalische Ergänzungsfach aus demselben Bereich gewählt wird wie für den Bachelor-Abschluss muss darauf geachtet werden, dass die Veranstaltungen verschieden sind. Weitere Fächer können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden. In der Regel müssen mindestens 11 CP, davon 6 CP aus Veranstaltungen eines Master-Programms oder für 4. und höhere Semester Diplom/Bachelor erworben werden.



Mathematik	alle Veranstaltungen
Elektrotechnik und Informationstechnik Hochfrequenztechnik	Halbleitertechnik Lichttechnik Elektroakustik Regelungstechnik Weitere Veranstaltungen werden vom FB 18 benannt
Chemie	alle Veranstaltungen, sofern inhaltlich keine zu große Übereinstimmung mit Kursveranstaltungen der Physik
Material- und Geowissenschaften	alle Veranstaltungen, sofern inhaltlich keine zu große Übereinstimmung mit Kursveranstaltungen der Physik
Informatik	alle Veranstaltungen
Biologie	Grundlagen der Zellbiologie, Allgemeine Biologie, Allgemeine Botanik, Einf. in die Mikrobiologie, Genetik Theoretische Biologie, Datenanalyse und andere Veranstaltungen des Hauptstudiums
Maschinenbau	Wärme- und Stoffübertragung, Energiesysteme/Energietechnik I-III, Thermische Verfahrenstechnik I, Systemverfahrenstechnik, Numerische Strömungssimulation, Mechatronische Systeme im Maschinenbau, Numerische Berechnungsverfahren, Maschinendynamik I (in Verbindung mit Technische Mechanik I), Technische Strömungslehre, Grundlagen der Regelungstechnik
Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	Einführung in die Mikroökonomie, Wirtschaftstheorie I (Mikroökonomie), Wirtschaftstheorie II (Makroökonomie), Einführung in die Makroökonomie, Wirtschaftspolitik I und II

- 2) **Die Prüfung im „Nichtphysikalischen Ergänzungsfach“** richtet sich nach den Bestimmungen des Anbieters. Insbesondere die Aufteilung PL/SL kann sich nach den Bestimmungen des Durchführenden ändern. In jedem Fall geht die Note des Nichtphysikalischen Ergänzungsfaches mit dem Gewicht von 6 CP in die Gesamtnote ein.
- 3) **Fachübergreifende Lehrveranstaltungen:** Aus dem Angebot der TUD frei wählbare Veranstaltungen, zum Beispiel Sprachen, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften, BWL/VWL, Kolloquien. Es wird empfohlen, an dieser Stelle insbesondere die interdisziplinären Veranstaltungen zu berücksichtigen. Die anzurechnenden Kreditpunkte vergibt der anbietende Fach- oder Studienbereich. Veranstaltungen die keinem Fach- oder Studienbereich der TUD zugeordnet werden können, können auf Antrag von der Prüfungskommission genehmigt werden.
- 4) **Das Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten** umfasst folgende Inhalte:
  - fachliche Einarbeitung, Aufarbeiten und Zusammenstellen der relevanten wissenschaftlichen Literatur
  - Methodenerwerb und Umsetzung apparativer und mathematischer Konzepte
  - wissenschaftliche Modellbildung und Zielstellung
  - Einsatz wissenschaftlicher Instrumentarien
  - Planung der Projektdurchführung mit den zur Verfügung stehenden modernen Planungswerkzeugen
 Das Praktikum gipfelt in der schriftlichen Abfassung eines „**project proposals**“ und dessen Präsentation in einem Vortrag mit anschließender Diskussion. Proposal und Vortrag bilden zusammen eine Prüfungsleistung, für die der Betreuer eine Note vergibt. Das Bestehen dieser Praktikumsprüfung bildet die Voraussetzung für den Beginn der Master-Thesis.

## Anlage zum Studienplan des Studienganges *Physics* mit Abschluss Master of Science

### Beschreibung der Studienschwerpunkte:

<b>KAE: Struktur der stark wechselwirkenden Materie und nukleare Astrophysik (Experimentelle Ausrichtung)</b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar aus der exp./theor. Kernphysik (S2)	SL 6	Seminar aus der theor./exp. Kernphysik (S2)	SL 6
Theoretische Kernphysik (V3+Ü1)	PL 5	Struktur der Kerne und Elementarteilchen (V3+Ü1)	PL 5
Höhere Quantenmechanik (V3+Ü2)	PL 7	z. B.: Messmethoden der Kernphysik (V3+Ü1)	SL 5
z. B. Nukleare Astrophysik (V3)	SL 4		

<b>KAT: Struktur der stark wechselwirkenden Materie und nukleare Astrophysik (Theoretische Ausrichtung)</b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar aus der exp./theor. Kernphysik (S2)	SL 6	Seminar aus der theor./exp. Kernphysik (S2)	SL 6
Theoretische Kernphysik (V3+Ü1)	PL 5	Struktur der Kerne und Elementarteilchen (V3+Ü1)	PL 5
Höhere Quantenmechanik (V3+Ü2)	PL 7	z. B.: Quantenfeldtheorie (V3+Ü1)	SL 5
z. B. Nukleare Astrophysik (V3)	SL 4		

<b>BPE: Physik und Technik von Beschleunigern (Experimentelle Ausrichtung)</b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar aus der exp./theor. Kernphysik (S2)	SL 6	Seminar aus der theor./exp. Kernphysik (S2)	SL 6
Theoretische Kernphysik (V3+Ü1)	PL 5	Struktur der Kerne und Elementarteilchen (V3+Ü1)	PL 5
Beschleunigerphysik (V3+Ü2+Blockkurs)	PL 7	z. B.: Messmethoden der Kernphysik (V3+Ü1)	SL 5
z. B.: Beschleunigertechnologie und Strahlenschutz (P3)	SL 4		

<b>HEE: Materie bei hoher Energiedichte (Experimentelle Ausrichtung)</b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Atoms and Ions in Plasma (V3+Ü1)	PL 5	Spektroskopie (V3+Ü1)	PL 5
Höhere Quantenmechanik (V3+Ü2)	PL 7	Intensive Laserstrahlen (V3+Ü1)	SL 5
Laserphysik: Grundlagen (V3)	SL 4		

<b>FKE/FKT: Kondensierte Materie: <i>Moderne Festkörperphysik, experimentelle und theoretische Ausrichtung</i></b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Exp. Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5	Theorie kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5
Höhere Quantenmechanik (V3+Ü2)	PL 7	Theoretische (FKT) oder experimentelle (FKE) Spezialvorlesung zur modernen Festkörperphysik *) (mind. V3)	SL 4
Messmethoden der Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	SL 5		

<b>WME/WMT: Kondensierte Materie: <i>Weiche Materie, experimentelle und theoretische Ausrichtung</i></b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Experimentelle Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5	Theorie Kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5
Komplexe dynamische Systeme (V3+Ü2)	PL 7	Theoretische (WMT) oder experimentelle (WME) Spezialvorlesung zur weichen Materie *) (mind. V3)	SL 4
Messmethoden der Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	SL 5		

\*) Eine Liste der an dieser Stelle wählbaren Vorlesungen wird jeweils aus dem Angebot des aktuellen Semesters erstellt. Auf jeden Fall wählbar sind die komplexen dynamischen Systeme in FKT und die Höhere Quantenmechanik in WMT.

<b>MOE: Moderne Optik (Experimentelle Ausrichtung)</b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Moderne Optik (V3+Ü1)	PL 5	Spektroskopie (V3+Ü1)	PL 5
Komplexe dynamische Systeme (V3+Ü2)	PL 7	Laserphysik: Anwendungen (V3+Ü1) oder Angewandte Optik (V3+Ü1)	SL5
Laserphysik: Grundlagen (V3)	SL 4		

<b>MOT: Moderne Optik (Theoretische Ausrichtung)</b>			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Moderne Optik (V3+Ü1)	PL 5	Theoretische Quantenoptik (V3+Ü1)	PL 5
Komplexe dynamische Systeme (V3+Ü2)	PL 7	Angewandte Theoretische Optik (V3+Ü1)	SL 5
Laserphysik: Grundlagen (V3)	SL 4		