

Studienordnung für den Studiengang Physik mit Abschluss Master of Science (M.Sc.)

Vom Senat der TUD am 26. 10. 2005 genehmigt.

(v. 1. 6. 2006)

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 Informationstechniken 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[®]-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 Informationstechniken) 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 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 *Physik* 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 fachübergreifenden Wahlpflichtbereich wird insbesondere Einblick in Mathematik, Natur- oder Ingenieurwissenschaften gegeben. 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 das forschungsorientierte Abschlussjahr.

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. Andere sinnvolle Zusammenstellungen von Veranstaltungen müssen mit der Prüfungskommission abgestimmt werden. Nach der Anmeldung zur ersten Prüfung können Abweichungen von diesem abgestimmten Studien- und Prüfungsplan nur noch mit Genehmigung der Prüfungskommission erfolgen.

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 apparativer und mathematischer Konzepte. Die Studierenden erarbeiten im Praktikum wissenschaftliche Fragestellungen und planen die Durchführung eines Projektes. Das Praktikum gipfelt in der schriftlichen Abfassung eines „project proposals“, das in einem Vortrag vorgestellt und verteidigt 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 Thesisprojekts. 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. Einen integralen Bestandteil der Forschungsphase bildet auch der Besuch von weiterführenden Seminaren und Spezialvorlesungen, die regelmäßig aus allen Forschungsrichtungen des Fachbereichs angeboten werden.

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 sowie das erste Studiensemester.

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 zu den Studienplänen aufgeführt. Andere sinnvolle Zusammenstellungen von Modulen können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden. Bei der Anmeldung zur ersten Prüfung ist dann der genehmigte Prüfungsplan vorzulegen. Zu den Studienschwerpunkten gehören Veranstaltungen aus dem experimentellen und theoretischen Bereich, jeweils mit einem Anteil von mindestens einem Drittel.

Für das nichtphysikalische Ergänzungsfach enthält der Studienplan einen Katalog von genehmigten Modulen. Andere Module können von der Prüfungskommission auf Antrag genehmigt werden. Im 4. Semester wird die Master-Thesis angefertigt, die mit einer schriftlichen und mündlichen Präsentation beendet wird.

5. Studieninhalte

Die Inhalte der Spezialisierungsphase sind durch die Studienschwerpunkte (siehe Studienplan) bestimmt, oder sie können aus Veranstaltungen verschiedener Schwerpunkte zusammengestellt werden. Die Studienschwerpunkte sollen die Forschungsaktivitäten des Fachbereichs den Studierenden thematisch gebündelt verdeutlichen.

Mögliche nichtphysikalische Ergänzungsfächer sind im Studienplan aufgelistet. Die Prüfungskommission des Fachbereichs kann auf Antrag weitere Fächer genehmigen.

6. Leistungsanforderungen und Prüfungen

Der Lernerfolg wird durch Studienleistungen und Prüfungsleistungen kontrolliert und nachgewiesen. Prüfungen werden in der Regel getrennt zu jeder Veranstaltung am Ende der Vorlesungsperiode des jeweiligen Semesters und vor Beginn der Lehrveranstaltungen des folgenden Semesters abgehalten. Die Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs zu den APB der TUD regeln, in welchen Fächern/Veranstaltungen Studienleistungen und in welchen Prüfungsleistungen zu erbringen sind und in welcher Form die Prüfungen abgehalten werden. Die Veranstalter kündigen zu Beginn des Semesters an, in welcher Form Studienleistungen zu erbringen sind. Der Umfang der Veranstaltungen wird mit Kreditpunkten (CP) bewertet. Die Kreditpunkte der einzelnen Veranstaltungen sind in den Ausführungsbestimmungen des Fachbereichs zu den APB der TUD festgelegt, sie werden bei Bestehen der zugehörigen Prüfung oder Studienleistung gutgeschrieben. Die Prüferin oder der Prüfer kann gute Leistungen in Übungen oder anderen begleitenden Lehrveranstaltungen durch Anheben des Notenwertes um bis zu 0,3 berücksichtigen.

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

mindestens 120 CP nach folgender Maßgabe:

1. Mündliche Prüfungsleistungen mindestens 17 CP, davon
 - experimentelle Physik mindestens 5 CP und
 - theoretische Physik mindestens 5 CP
2. Studienleistungen für Seminare, davon
 - experimentelle Physik mindestens 6 CP und
 - theoretische Physik mindestens 6 CP
3. Sonstige Studienleistungen oder Prüfungsleistungen in Physik
(z. B. Spezialvorlesungen) 9 CP
4. Nichtphysikalisches Ergänzungsfach mindestens 11 CP, davon mind. 6 CP
Prüfungsleistung
5. 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.

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 soll auf inhaltliche Gleichwertigkeit der Leistungen geachtet werden.

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.

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 2006 in Kraft.

Darmstadt, den 13. März 2006

Der Dekan des Fachbereichs Physik

Professor Dr. Norbert Grewe

Studienplan des Studiengangs Physik mit Abschluss Master of Science, 120 CP

Vertiefungsphase				Forschungsphase			
1. Semester	CP	2. Semester	CP	3. Semester	CP	4. Semester	CP
Seminar I	SL 6 benotet	Seminar II	SL 6 benotet	Praktikum zur Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten 4)	PL 30	Master-Thesis und Präsentation	PL 30
Vertiefende Vorlesungen	PL 12	Vertiefende Vorlesungen	PL 5				
Spezialvorlesungen Physik	SL 4	Spezialvorlesungen Physik	SL 5				
Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 1)	PL 6 2)	Nichtphysikalisches Ergänzungsfach 1)	SL 5 2)				
Fachübergreifende Lehrveranstaltung 3)	SL 3	Fachübergreifende Lehrveranstaltungen 3)	SL 8				
	31 CP		29 CP				
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 2/3 aus Veranstaltungen eines Master-Programms oder für 4. und höhere Semester Diplom/Bachelor erworben werden.

Mathematik	alle Veranstaltungen
Mechanik	alle Veranstaltungen, sofern inhaltlich keine zu große Übereinstimmung mit Kursveranstaltungen der Physik
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	mindestens 4 CP aus dem Grundstudium: Grundlagen der Zellbiologie, Allgemeine Biologie, Allgemeine Botanik, Einf. in die Mikrobiologie, Genetik und mindestens 8 CP aus dem Hauptstudium: 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 Aufteilung PL/SL kann sich nach den Bestimmungen des durchführenden Fachbereichs 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.
- 4) **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 mündliche Verteidigung in einem Vortrag. 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 *Physik* mit Abschluss Master of Science

Struktur der Studienschwerpunkte

- Ein Studienschwerpunkt ist aus Modulen mit folgendem Gewicht zusammengesetzt:
 - mindestens 6 CP aus einem Seminar der Experimentalphysik
 - mindestens 6 CP aus einem Seminar der Theoretischen Physik
 - 17 CP Prüfungsleistungen, davon mindestens 5 CP experimentell und mindestens 5 CP theoretisch
 - 9 CP Studienleistungen (Spezialvorlesungen)
 - 11 CP nichtphysikalisches Wahlfach.
- Die vertiefenden Vorlesungen werden studienbegleitend geprüft.
- Die Prüfung im Nichtphysikalischen Ergänzungsfach richtet sich nach den Bestimmungen des betreffenden Fachbereichs. In jedem Fall geht die Note des Nichtphysikalischen Ergänzungsfaches mit dem Gewicht von 8 CP in die Gesamtnote ein.
- Die Note der Master-Thesis wird durch zwei Gutachten ermittelt.
- Im kommentierten Vorlesungsverzeichnis sollte jede Veranstaltung mit dem Kürzel für die Studienschwerpunkte versehen werden, für welche sie empfohlen wird. Die Studenten können so ihren Prüfungsplan individuell zusammenstellen.
- Bereits im B.Sc.-Studiengang Physik erworbene CP können nicht angerechnet werden.

Studienschwerpunkt KAE, KAT:	Struktur der stark wechselwirkenden Materie und nukleare Astrophysik, EXP und THEO
Studienschwerpunkt BPE:	Physik und Technik von Beschleunigern, EXP
Studienschwerpunkt HEE:	Materie bei hoher Energiedichte, EXP und THEO
Studienschwerpunkt FKE/FKT:	Moderne Festkörperphysik, EXP und THEO
Studienschwerpunkt WME/WMT:	Weiche Materie, EXP und THEO
Studienschwerpunkt MOE, MOT:	Moderne Optik, EXP und THEO

Beschreibung der Studienschwerpunkte:

KAE: Struktur der stark wechselwirkenden Materie und nukleare Astrophysik (Experimentelle Ausrichtung)			
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
Nukleare Astrophysik (V3)	SL 4		

KAT: Struktur der stark wechselwirkenden Materie und nukleare Astrophysik (Theoretische Ausrichtung)			
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
Nukleare Astrophysik (V3)	SL 4		

BPE: Physik und Technik von Beschleunigern			
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		

HEE: Materie bei hoher Energiedichte			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Atoms and Ions in Plasma (V3+Ü1)	PL 5	Messmethoden der Optik und Plasmaphysik (= Spektroskopie) (V3+Ü1)	PL 5
Höhere Quantenmechanik (V3+Ü2)	PL 7	Intensive Laserstrahlen (V3+Ü1)	SL 5
Laserphysik: Grundlagen (V3)	SL 4	Laserphysik: Anwendungen (V3) Praktikum: „Hochenergielaser“ (P3)	SL 4 SL 3

FKE/FKT: Kondensierte Materie: Moderne Festkörperphysik			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Exp. Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5	A: Theorie kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5
Höhere Quantenmechanik (V3+Ü2)	PL 7	B: Schwerpunkte moderner Festkörperphysik (V3+Ü1)	SL 4
Messmethoden der Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	SL 5	B (alternativ): Spezielle Methoden und Systeme der Festkörperphysik (V3)	SL 4

WME/WMT: Kondensierte Materie: Weiche Materie			
1. Semester	CP	2. Semester	CP
Seminar (S2)	SL 6	Seminar (S2)	SL 6
Experimentelle Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5	A: Theorie Kondensierter Materie (V3+Ü1)	PL 5
Komplexe dynamische Systeme (V3+Ü2)	PL 7	B: Systeme und Methoden weicher Materie (V3+Ü1)	SL 4
Messmethoden der Physik kondensierter Materie (V3+Ü1)	SL 5	B (alternativ): Spezielle Themen kondensierter Materie (V3)	SL 4

MOE: Moderne Optik (Experimentelle Ausrichtung)			
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, oder Stellare Astrophysik, oder Kosmologie (V3)	SL4
Laserphysik: Grundlagen (V3)	SL 4	Angewandte Optik (V3+Ü1)	SL 5

MOT: Moderne Optik (Theoretische Ausrichtung)			
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 Optik (V3+Ü1)	SL 5
Laserphysik: Grundlagen (V3)	SL 4	Angewandte Theoretische Optik, oder Stellare Astrophysik, oder Kosmologie (V3)	SL 4