

**Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Physik  
mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.)  
an der Technischen Universität Chemnitz  
Vom 14. Februar 2023**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 36 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz - SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch das Gesetz vom 1. Juni 2022 (SächsGVBl. S. 381) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz die folgende Studienordnung erlassen:

**Inhaltsübersicht**

**Teil 1: Allgemeine Bestimmungen**

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Lehr- und Lernformen
- § 5 Ziele des Studienganges

**Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums**

- § 6 Aufbau des Studiums
- § 7 Inhalte des Studiums

**Teil 3: Durchführung des Studiums**

- § 8 Studienberatung
- § 9 Prüfungen
- § 10 Fern- und Teilzeitstudium

**Teil 4: Schlussbestimmungen**

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

Anlagen: 1a Studienablaufplan  
1b Studienablaufplan bei einem Studium in Teilzeit  
2 Modulbeschreibungen

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Folgenden in der Regel das generische Maskulinum verwendet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten selbstverständlich für alle Geschlechter.

**Teil 1  
Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1  
Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt auf der Grundlage der jeweils gültigen Prüfungsordnung (§ 9) Ziele, Inhalte, Aufbau, Ablauf und Durchführung des Studienganges Physik mit dem Abschluss Master of Science an der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz.

**§ 2  
Studienbeginn und Regelstudienzeit**

(1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.

(2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren), bei einem Studium in Teilzeit von acht Semestern (vier Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 120 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 3600 Arbeitsstunden.

### § 3

#### Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Zugangsvoraussetzung für den Masterstudiengang Physik erfüllt, wer an der Technischen Universität Chemnitz im Bachelorstudiengang Physik oder wer in einem inhaltlich gleichwertigen Studiengang einen berufsqualifizierenden Hochschulabschluss erworben hat.
- (2) Über die Gleichwertigkeit sowie über den Zugang anderer Bewerber entscheidet der Prüfungsausschuss.

### § 4

#### Lehr- und Lernformen

- (1) Lehr- und Lernformen können sein: die Vorlesung (V), das Seminar (S), die Übung (Ü), das Projekt (PR), das Kolloquium (K), das Tutorium (T), das Praktikum (P), das Planspiel (PS) oder die Exkursion (E). Die Studenten sollen sich auf die zu besuchenden Lehrveranstaltungen vorbereiten und deren Inhalte in selbständiger Arbeit vertiefen. Die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten werden nicht ausschließlich durch den Besuch von Lehrveranstaltungen erworben, vielmehr sind zusätzliche eigene Studien erforderlich (Selbststudium).
- (2) Bei allen Lehr- und Lernformen gemäß Absatz 1 können Methoden des E-Learning zum Einsatz kommen, soweit der Charakter der jeweiligen Lehr- und Lernform gewahrt bleibt.
- (3) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten, gegebenenfalls angereichert mit englischsprachigen Inhalten. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Lehrveranstaltungen in englischer Sprache abgehalten werden.

### § 5

#### Ziele des Studienganges

- (1) Im Studium werden vertiefte Kenntnisse auf wichtigen Gebieten der Physik, aber auch der Mathematik, Informatik und Chemie vermittelt. Das Studium hat zum Ziel, vorrangig in Experimentalphysik und Theoretischer Physik das Wissen zu verbreitern, das Verständnis zu vertiefen und weitere Grundkenntnisse zu erwerben.
- (2) Es werden verstärkt Einblicke in die praktische Forschungsarbeit der experimentellen und der theoretischen Labore des Instituts für Physik geboten. Dazu wird u. a. ein Fortgeschrittenen-Praktikum II (FP II) durchgeführt, das eine Vertiefung in einem Spezialgebiet ermöglicht.
- (3) Der Masterstudiengang bereitet auf den Beruf des Physikers vorrangig in forschungs-, aber auch in anwendungs- und lehrbezogenen Tätigkeitsfeldern vor. Kennzeichnend für diesen Beruf ist eine große Vielfalt möglicher Arbeitsbereiche.
- (4) Im Masterstudiengang wird die vertiefte Fähigkeit vermittelt, komplexe Prozesse in Wissenschaft, Technik und Wirtschaft quantitativ und systematisch analysieren zu können. Bestandteil des Studiums ist daher auch ein nichtphysikalisches Lehrgebiet.
- (5) In der Masterarbeit erbringen die Studenten einen Nachweis, dass sie angemessen komplizierte wissenschaftliche Aufgaben unter Anleitung lösen können. Dabei wird die Befähigung zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit gefördert.
- (6) Der Masterstudiengang hat vertiefenden Charakter, er baut konsekutiv auf dem Bachelorstudiengang Physik an der Technischen Universität Chemnitz auf. Der Masterstudiengang ist forschungsorientiert. Der konsekutive Masterabschluss ist gleichwertig zum bisherigen Diplomabschluss.

## Teil 2

### Aufbau und Inhalte des Studiums

### § 6

#### Aufbau des Studiums

- (1) Im Studium werden 120 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Pflichtmodule ( $\Sigma$ 70 LP):	
212002-101 Experimentalphysik III,	10 LP (Pflichtmodul)
212002-103 Theoretische Physik IV: Quantentheorie II,	8 LP (Pflichtmodul)
212002-104 Theoretische Physik V: Theoretische Festkörperphysik,	8 LP (Pflichtmodul)
212002-108 Fortgeschrittenenpraktikum II (FP II),	8 LP (Pflichtmodul)
212002-110 Tutorium und Oberseminar,	6 LP (Pflichtmodul)
212002-111 Fachmethodik,	30 LP (Pflichtmodul)

2. Wahlpflichtmodule ( $\Sigma$  20 LP):

Aus einem breiten physikalischen und nichtphysikalischen Angebot sind Module im Gesamtumfang von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtumfang von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module, die bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurden, können nicht ausgewählt werden.

212002-202 Halbleiternanostrukturen,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-203 Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II),	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-205 Chemische Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-207 Physik der Solarzellen,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-208 Physik organischer Halbleiter,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-214 Quantenoptik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-215 Aspekte der modernen Optik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-216 Polymerphysik,	4 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-217 Molekulare Nanotechnologie,	10 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-218 Nanophysik und mesoskopische Systeme,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-219 Physik der 2D-Materialien,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-220 Oberflächen- und Grenzflächenphysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-221 Physik der Halbleiterlaser,	8 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-222 Informationstheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-223 Computersimulationen in der statistischen Physik,	6 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-224 Simulation stochastischer Prozesse,	6 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-225 Methoden in der Theoretischen Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-226 Symmetrieprinzipien und mesoskopische Systeme,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-227 Elektronenstruktur- und -transporttheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-228 Allgemeine Relativitätstheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-229 Geschichte der Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-230 Aspekte der modernen Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-401 Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition,	10 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-406 Aufmerksamkeit und Augenbewegungen,	10 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-407 Kognitive Psychophysiologie,	10 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-602 Sensorik und computergestütztes Messen,	8 LP (Wahlpflichtmodul)

## 3. Modul Master-Arbeit:

212002-112 Master-Arbeit,	30 LP (Pflichtmodul)
---------------------------	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Masterstudiengang Physik an der Technischen Universität Chemnitz innerhalb der Regelstudienzeit ergibt sich aus der zeitlichen Gliederung im Studienablaufplan (siehe Anlage 1a und 1b) und dem modularen Aufbau des Studienganges.

## § 7

**Inhalte des Studiums**

(1) Der Masterstudiengang dient dem vertieften Erwerb von experimentellem, theoretischem und praktischem Grundwissen zu Inhalten und Methoden in der Physik. Weiterhin werden Grundlagen und vertiefte Kenntnisse in der Mathematik, in der Informatik und in der Chemie vermittelt. Zum Masterstudium gehören:

1. Erwerb von vertieftem Wissen in der Experimentalphysik:
  - a) Kondensierte Materie II
  - b) Komplexe Materialien
2. Erwerb von vertieftem Wissen in der theoretischen Physik:
  - a) Theoretische Festkörperphysik
  - b) Quantentheorie II
3. Erwerb von vertieftem experimentellen und theoretischen Wissen im Fortgeschrittenen-Praktikum II
4. Präsentation physikalischer Themen in verbaler Form im Oberseminar
5. Erwerb von vertieftem und Spezial-Wissen in der Physik im Physikalischen Wahlpflichtbereich
6. Teilnahme am Tutorium auch zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen
7. Erwerb fachmethodischer Befähigungen, insbesondere das Erkennen komplexer Gesetzmäßigkeiten und Analogien, die Aneignung von Abstraktionsfähigkeit und Fähigkeit zur Modellbildung, der Umgang mit wissenschaftlicher Literatur, die kritische Bewertung eigener und fremder wissenschaftlicher Resultate in der Fachmethodik
8. Anfertigen der Masterarbeit

(2) Inhalte, Ziele, Lehrformen, Leistungspunkte, Prüfungen sowie Häufigkeit des Angebots und Dauer der einzelnen Module sind in den Modulbeschreibungen (siehe Anlage 2) festgelegt.

### **Teil 3 Durchführung des Studiums**

#### **§ 8 Studienberatung**

(1) Neben der zentralen Studienberatung an der Technischen Universität Chemnitz findet eine Fachstudienberatung statt. Der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften beauftragt ein Mitglied der Fakultät mit der Wahrnehmung dieser Beratungsaufgabe.

(2) Es wird empfohlen, eine Studienberatung insbesondere in folgenden Fällen in Anspruch zu nehmen:

1. vor Beginn des Studiums, insbesondere vor Aufnahme eines Studiums in Teilzeit,
2. vor einem Studienaufenthalt im Ausland,
3. vor einem Praktikum,
4. im Falle von Studiengangs- oder Hochschulwechsel,
5. nach nicht bestandenen Prüfungen.

#### **§ 9 Prüfungen**

Die Regelungen zu Prüfungen sind in der Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz enthalten.

#### **§ 10 Fern- und Teilzeitstudium**

Ein Fernstudium ist nicht vorgesehen. Der Studiengang kann bei Berufstätigkeit, besonderen familiären Verpflichtungen oder bei besonderen gesundheitlichen Einschränkungen in Teilzeit studiert werden. Bei Vorliegen anderer triftiger Gründe entscheidet der Prüfungsausschuss über den Zugang zum Studium in Teilzeit. Im Teilzeitstudium beträgt der durchschnittliche Arbeitsaufwand pro Semester 50 % des Vollzeitstudiums.

### **Teil 4 Schlussbestimmungen**

#### **§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung**

Diese Studienordnung gilt für die ab Wintersemester 2023/2024 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2023/2024 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 25. Februar 2021 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 7/2021, S. 121) fort.

Diese Studienordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Technischen Universität Chemnitz in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Naturwissenschaften vom 18. Januar 2023 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 1. Februar 2023.

Chemnitz, den 14. Februar 2023

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>1. Pflichtmodule:</b>					
212002-101 Experimentalphysik III	150 AS 4 LVS (V2/Ü2)	150 AS 5 LVS (V3/S1/Ü1) PVL: Präsentation PL: mPL			300 AS / 10 LP
212002-103 Theoretische Physik IV: Quantentheorie II	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL				240 AS / 8 LP
212002-104 Theoretische Physik V: Theoretische Festkörperphysik		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL			240 AS / 8 LP
212002-108 Fortgeschrittenen- Praktikum II (FP II)		120 AS 4 LVS (P4)	120 AS 4 LVS (P4) ASL: Praktikumsversuche einschl. Protokolle PL: Vortrag mit Diskussion (aPL)		240 AS / 8 LP
212002-110 Tutorium und Oberseminar	180 AS 4 LVS (S2/T1/E1) 2 PL: Vortrag und Diskussion (aPL), Exkursionsbericht (aPL)				180 AS / 6 LP

Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212002-111 Fachmethodik		120 AS 4 LVS (K2/S2)	780 AS 16 LVS (K2/S2/P12) PL: Vortrag (aPL)		900 AS / 30 LP
<b>2. Wahlpflichtmodule:</b> Aus einem breiten physikalischen und nichtphysikalischen Angebot sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module, die bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurden, können nicht ausgewählt werden.					
212002-202 Halbleiternanostrukturen		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212002-203 Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-205 Chemische Physik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-207 Physik der Solarzellen	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212001-208 Physik organischer Halbleiter		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL			150 AS / 5 LP

Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212002-214 Quantenoptik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL			150 AS / 5 LP
212002-215 Aspekte der modernen Optik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212002-216 Polymerphysik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
212002-217 Molekulare Nanotechnologie	300 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL				300 AS / 10 LP
212002-218 Nanophysik und mesoskopische Systeme	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212002-219 Physik der 2D-Materialien		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212002-220 Oberflächen- und Grenzflächenphysik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP

Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212002-221 Physik der Halbleiterlaser		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL			240 AS / 8 LP
212002-222 Informationstheorie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212002-223 Computersimulationen in der statistischen Physik	180 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL				180 AS / 6 LP
212002-224 Simulation stochastischer Prozesse	180 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL				180 AS / 6 LP
212002-225 Methoden in der Theoretischen Physik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) 2 PVL: Übungsaufgaben, Tutorial PL: schriftliche Arbeit (aPL)				150 AS / 5 LP
212002-226 Symmetrieprinzipien und mesoskopische Systeme	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212002-227 Elektronenstruktur- und -transporttheorie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP



Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212002-228 Allgemeine Relativitätstheorie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-229 Geschichte der Physik	150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Vortrag (aPL)				150 AS / 5 LP
212001-230 Aspekte der modernen Physik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212002-401 Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition	300 AS 7 LVS (V4/S2/Ü1) PL: sPL				300 AS / 10 LP
212002-406 Aufmerksamkeit und Augenbewegungen	300 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PL: mPL				300 AS / 10 LP
212002-407 Kognitive Psychophysiologie		300 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PL: mPL			300 AS / 10 LP
212002-602 Sensorik und computergestütztes Messen	240 AS 6 LVS (V2/Ü2/PR2) 2 PL: Projektarbeit (aPL), mPL				240 AS / 8 LP

Anlage 1a: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>3. Modul Master-Arbeit:</b>					
212002-112 Master-Arbeit				900 AS 2 PL: Masterarbeit, Vortrag mit Diskussion (aPL)	900 AS / 30 LP
<b>Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl: Module 212002-215 und 212002-218 im 1. Semester, Module 212002-219 und 212002-227 im 2. Semester)</b>	22 LVS	27 LVS	24 LVS	0 LVS	73 LVS
<b>Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl: Module 212002- 215 und 212002-218 im 1. Semester, Module 212002-219 und 212002- 227 im 2. Semester)</b>	870 AS	930 AS	900 AS	900 AS	3600 AS / 120 LP

PL Prüfungsleistung  
 mPL mündliche Prüfungsleistung  
 sPL schriftliche Prüfungsleistung/Klausur  
 aPL alternative Prüfungsleistung  
 PVL Prüfungsvorleistung  
 ASL Anrechenbare Studienleistung  
 LVS Lehrveranstaltungsstunden  
 AS Arbeitsstunden  
 LP Leistungspunkte  
  
 V Vorlesung  
 S Seminar  
 Ü Übung  
 T Tutorium  
 P Praktikum  
 PS Planspiel  
 E Exkursion  
 K Kolloquium  
 PR Projekt

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN bei einem Studium in Teilzeit

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>1. Pflichtmodule:</b>									
212002-101 Experimental- physik III	150 AS 4 LVS (V2/Ü2)	150 AS 5 LVS (V3/S1/Ü1) PVL: Präsentation PL: mPL							300 AS / 10 LP
212002-103 Theoretische Physik IV: Quantentheorie II			240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL						240 AS / 8 LP
212002-104 Theoretische Physik V: Theo- retische Fest- körperphysik				240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL					240 AS / 8 LP
212002-108 Fortgeschritten- Praktikum II (FP II)	120 AS 4 LVS (P4)	120 AS 4 LVS (P4) ASL: Praktikumversuche einschl. Protokolle PL: Vortrag mit Diskussion (aPL)							240 AS / 8 LP
212002-110 Tutorium und Oberseminar	90 AS 2 LVS (T1/E1) PL: Exkursionsbericht (aPL)		90 AS 2 LVS (S2) PL: Vortrag und Diskussion						180 AS / 6 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN bei einem Studium in Teilzeit

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212002-111 Fachmethodik			aPL)		450 AS 10 LVS (K2/S2/P6)	450 AS 10 LVS (K2/S2/P6) PL: Vortrag (aPL)			900 AS / 30 LP
<b>2. Wahlpflichtmodule:</b>									
Aus einem breiten physikalischen und nichtphysikalischen Angebot sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module, die bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurden, können nicht ausgewählt werden.									
212002-202 Halbleiternano- strukturen		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212002-203 Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II)		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212001-205 Chemische Physik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212001-207 Physik der So- larzellen	150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL						150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUPLAN bei einem Studium in Teilzeit

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212001-208 Physik organischer Halbleiter		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212002-214 Quantenoptik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL					150 AS / 5 LP
212002-215 Aspekte der modernen Optik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL						150 AS / 5 LP
212002-216 Polymerphysik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL		<b>oder:</b> 120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL					120 AS / 4 LP
212002-217 Molekulare Nanotechnologie	300 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 300 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL						300 AS / 10 LP
212002-218 Nanophysik und mesoskopische Systeme	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL						150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN bei einem Studium in Teilzeit

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212002-219 Physik der 2D- Materialien		150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212002-220 Oberflächen- und Grenzflä- chenphysik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL						150 AS / 5 LP
212002-221 Physik der Halbleiterlaser		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungs- aufgaben PL: mPL		<b>oder:</b> 240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungs- aufgaben PL: mPL					240 AS / 8 LP
212002-222 Informations- theorie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212002-223 Computersimu- lationen in der statistischen Physik	180 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL		<b>oder:</b> 180 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL						180 AS / 6 LP
212002-224 Simulation stochastischer Prozesse	180 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL		<b>oder:</b> 180 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL						180 AS / 6 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN bei einem Studium in Teilzeit

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212002-225 Methoden in der Theoreti- schen Physik	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) 2 PVL: Übungsaufgaben, Tutorial PL: schriftliche Arbeit (aPL)		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) 2 PVL: Übungsaufgaben, Tutorial PL: schriftliche Arbeit (aPL)						150 AS / 5 LP
212002-226 Symmetriepri- nzipien und me- roskopische Systeme	150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL						150 AS / 5 LP
212002-227 Elektronen- struktur- und -transporttheo- rie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212002-228 Allgemeine Re- lativitätstheorie		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL					150 AS / 5 LP
212001-229 Geschichte der Physik	150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Vortrag (aPL)		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Vortrag (aPL)						150 AS / 5 LP
212001-230 Aspekte der	150 AS 4 LVS (V2/Ü2)		<b>oder:</b> 150 AS 4 LVS						150 AS / 5 LP

Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENBLAUFPLAN bei einem Studium in Teilzeit

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
modernen Physik	PL: mPL		(V2/Ü2) PL: mPL						
212002-401 Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition	300 AS 7 LVS (V4/S2/Ü1) PL: sPL		<b>oder:</b> 300 AS 7 LVS (V4/S2/Ü1) PL: sPL						300 AS / 10 LP
212002-406 Aufmerksamkeit und Augenbewegungen	300 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PL: mPL		<b>oder:</b> 300 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PL: mPL						300 AS / 10 LP
212002-407 Kognitive Psychophysiologie		300 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PL: mPL		<b>oder:</b> 300 AS 5 LVS (V2/Ü2/P1) PL: mPL					300 AS / 10 LP
212002-602 Sensorik und computerge- stütztes Mes- sen	240 AS 6 LVS (V2/Ü2/PR2) 2 PL: Projektar- beit (aPL), mPL		<b>oder:</b> 240 AS 6 LVS (V2/Ü2/PR2) 2 PL: Projektar- beit (aPL), mPL						240 AS / 8 LP
<b>3. Modul Master-Arbeit:</b>									
212002-112 Master-Arbeit							450 AS	450 AS 2 PL: Masterar- beit, Vortrag mit Diskussion (aPL)	900 AS / 30 LP



Anlage 1b: Konsekutiver Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science  
STUDIENABLAUFPLAN bei einem Studium in Teilzeit

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl: Module 212002-207 im 1. Semester, 212002-219 im 2. Semester, 212002-218 im 3. Semester und 212002-227 im 4. Semester)	14 LVS	13 LVS	12 LVS	10 LVS	12 LVS	12 LVS	0 LVS	0 LVS	73 LVS
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl: Module 212002-207 im 1. Semester, 212002-219 im 2. Semester, 212002-218 im 3. Semester und 212002-227 im 4. Semester)	510 AS	420 AS	480 AS	390 AS	450 AS	450 AS	450 AS	450 AS	3600 AS / 120 LP

- PL
  - mPL
  - sPL
  - aPL
  - PVL
  - ASL
  - LVS
  - AS
  - LP
- 
- Prüfungsleistung
  - mündliche Prüfungsleistung
  - schriftliche Prüfungsleistung/Klausur
  - alternative Prüfungsleistung
  - Prüfungsvorleistung
  - Anrechenbare Studienleistung
  - Lehrveranstaltungsstunden
  - Arbeitsstunden
  - Leistungspunkte
- 
- V
  - S
  - Ü
  - T
  - P
  - PS
  - E
  - K
  - PR
- 
- Vorlesung
  - Seminar
  - Übung
  - Tutorium
  - Praktikum
  - Planspiel
  - Exkursion
  - Kolloquium
  - Projekt

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Pflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-101 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Experimentalphysik III
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung der Grundlagen der modernen Physik im Rahmen experimenteller Vorlesungen, Übungen und Seminare zu den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondensierte Materie</li> <li>• Komplexe Materialien</li> </ul> <p>Themen sind: Halbleiter, Dielektrische Eigenschaften, Magnetismus, Supraleitung (optional: Nanophysik, Sensorik)</p> <p>Ausgehend von der experimentellen Erfahrung werden die kondensierte Materie und ausgewählte komplexe Materialien vorgestellt. Diese werden von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis hin zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch und nachvollziehbar präsentiert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beschreibung grundlegender physikalischer Zusammenhänge in Vielteilchensystemen</li> <li>• Fähigkeit zur Methodenwahl bei der Bestimmung der Eigenschaften von Vielteilchensystemen</li> <li>• Fähigkeit zur analytischen, geometrischen, numerischen Abstraktion und zur Modellbildung</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Experimentalphysik (5 LVS)</li> <li>• Ü: Experimentalphysik (3 LVS)</li> <li>• S: Experimentalphysik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige Präsentation im Seminar</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 10002)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt im Wintersemester.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Pflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-103 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Theoretische Physik IV: Quantentheorie II
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mehrteilchensysteme, Symmetrie der Wellenfunktion (Näherungsverfahren)</li> <li>• zweite Quantisierung, Besetzungszahldarstellung</li> <li>• relativistische Gleichungen der Quantentheorie (Klein-Gordon- und Diracgleichung, quasirelativistische Näherung, Spinmatrizen)</li> <li>• Antiteilchenkonzept (Ladungskonjugation, Dirac-Vakuum)</li> <li>• relativistisches Wasserstoffatom</li> <li>• Grundlagen einer Quantenfeldtheorie, Quantenoptik</li> <li>• Streuprobleme</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beschreiben die im Bachelorstudiengang Physik vermittelten Grundlagen der Quantentheorie unter Einbeziehung relativistischer Gesetze. Sie wenden wesentliche mathematische Methoden und Formalismen der modernen theoretischen Physik auf grundlegende Modelle an. Sie sind fähig, mit aktueller theoretisch-physikalischer Fachliteratur zu arbeiten.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Theoretische Physik: Quantentheorie II (4 LVS)</li> <li>• Ü: Theoretische Physik: Quantentheorie II (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse in theoretischer Physik, insbesondere aus Mechanik, Quantenmechanik, Thermodynamik, statistischer Physik und Elektrodynamik (Theoretische Physik II und III)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Übungsaufgaben zur Vertiefung mathematisch-analytischer Lösungsansätze im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu den Schwerpunkten des Moduls (Prüfungsnummer: 11148)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Pflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-104 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Theoretische Physik V: Theoretische Festkörperphysik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kristallstrukturen, reziprokes Gitter, Brillouin-Zone, Bandstruktur, Fermi-Flächen</li> <li>• Gitterschwingungen, adiabatische Näherung, thermische Eigenschaften</li> <li>• nichtwechselwirkende Elektronen im Festkörper, Zweite Quantisierung und Besetzungszahldarstellung</li> <li>• Vielteilchenwechselwirkung, insbesondere Elektron-Elektron-Wechselwirkung im Festkörper, Exzitonen</li> <li>• elektronischer Transport im Festkörper</li> <li>• optische Eigenschaften von Festkörpern</li> <li>• Elektronen und Störungen der Gitter-Periodizität (Störstellen, Phononen, Oberflächen etc.)</li> </ul> <p>Außerdem ausgewählte Kapitel aus folgender Liste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesoskopische und niedrigdimensionale Strukturen (z.B. Quantenfilme, Quantenpunkte, zweidimensionale Materialien)</li> <li>• Magnetismus</li> <li>• Supraleitung</li> <li>• organische Festkörper</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beschreiben die theoretischen Grundlagen der Festkörperphysik. Sie erläutern wichtige mathematische Methoden und deuten die entsprechende Originalliteratur im Bereich der Festkörperphysik.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Theoretische Festkörperphysik (4 LVS)</li> <li>• Ü: Theoretische Festkörperphysik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse in theoretischer Physik, insbesondere aus Mechanik, Quantenmechanik, Thermodynamik, statistischer Physik und Elektrodynamik (Theoretische Physik II und III) sowie aus dem Modul Theoretische Physik IV: Quantentheorie II (Modulnummer 212002-103)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Übungsaufgaben zur Vertiefung mathematisch-analytischer Lösungsansätze im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu den Schwerpunkten des Moduls (Prüfungsnummer: 11149)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Pflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-108 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Fortgeschrittenenpraktikum II (FP II)
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Im FP II lernen die Studenten die verschiedenen Forschungslabore der einzelnen Arbeitsgruppen kennen. Insgesamt werden 10 Versuche zu unterschiedlichen Themen in verschiedenen Arbeitsgruppen durchgeführt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis verschiedener Forschungsrichtungen und -gegenstände</li> <li>• Anwendung charakteristischer Herangehensweisen und Arbeitsmethoden</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> <li>• Fähigkeit zur Analyse physikalischer Ergebnisse</li> <li>• Fähigkeit zur schriftlichen und sprachlichen Präsentation wissenschaftlicher Resultate unter Beachtung der Grundsätze ehrlicher wissenschaftlicher Arbeit</li> <li>• Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs und zur Arbeit in einem Team</li> </ul> <p><u>Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vernetztes, logisches und strukturiertes Denken</li> <li>○ Einarbeitung in zuvor unbekannte Fragestellungen</li> <li>○ Art des korrekten Zitierens</li> </ul> </li> <li>• Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit</li> <li>○ Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs</li> </ul> </li> <li>• Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leistungsbereitschaft, Motivation, Ausdauer und Engagement</li> <li>○ Kreativität</li> <li>○ Zeitmanagement, Arbeitsorganisation, Selbstdisziplin</li> </ul> </li> <li>• Systemkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Gute wissenschaftliche Praxis</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P: Fortgeschrittenenpraktikum II (FP II) (8 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anrechenbare Studienleistung: 10 Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Umfang: je 10-12 Seiten, Bearbeitungszeit: je 1 Woche)(Prüfungsnummer: I_M_Ph-0006) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</li> <li>• 20-minütiger Vortrag zu einem ausgewählten Praktikumsversuch mit anschließender 10-minütiger wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: I_M_Ph-0010)</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Anrechenbare Studienleistung: Praktikumsversuche einschließlich Protokolle, Gewichtung 1</li><li>• Vortrag zu einem ausgewählten Praktikumsversuch mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt in der Regel im Sommersemester.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Pflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-110 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Tutorium und Oberseminar
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Tutorium dient der Beratung der Studenten sowie der Vermittlung von Kenntnissen, die den Studienablauf und allgemeine Themen der wissenschaftlichen Arbeit betreffen (Soft Skills). Dazu gehören neben Studien- und Prüfungsordnung auch das Diskutieren von Themen wie Zeitmanagement, Arbeitsorganisation, Kommunikation und Sozialkompetenz, sowie ein Basiswissen über Möglichkeiten der mündlichen und schriftlichen Präsentation von wissenschaftlichen Daten und Ergebnissen. Zusätzlich werden Informations- und Kommunikationswege in der Wissenschaft und deren Nutzbarmachung für die eigene wissenschaftliche Ausbildung thematisiert. Fragen der guten wissenschaftlichen Praxis werden ebenfalls angesprochen. Berufliche Perspektiven für Physiker werden diskutiert, unter anderem auch in Zusammenhang mit der vorhandenen Forschungslandschaft in Deutschland bestehend aus der DFG sowie den Planck-, Leibnitz-, Helmholtz- und Fraunhofer-Instituten.</p> <p>Die Studenten nehmen an einer Exkursion teil.</p> <p>Das Oberseminar führt in die Analyse eines ausgewählten wissenschaftlichen Themas und deren verbaler Präsentation in Seminarform ein.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Soft Skills: Zeitmanagement, Arbeitsorganisation und Sozialkompetenz</li> <li>• Fähigkeit zum korrekten wissenschaftlichen Arbeiten</li> <li>• Aneignung der Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Physik</li> <li>• Kenntnisse zu Möglichkeiten des Auslandsstudiums</li> <li>• graphische Darstellung von Daten, Vortragsstil und Vortragstechnik</li> <li>• wissenschaftliches Schreiben: Publikationen und Masterarbeit</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar, Tutorium und Exkursion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T: Tutorium (1 LVS)</li> <li>• S: Oberseminar (2 LVS)</li> <li>• E: Exkursion (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütiger Vortrag und 15-minütige wissenschaftliche Diskussion zu ausgewählten Themen der Physik (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: I_M_Ph-0007)</li> <li>• Exkursionsbericht (Umfang: 1200-1800 Worte, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: I_M_Ph-0008)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.



**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

	Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Vortrag und wissenschaftliche Diskussion zu ausgewählten Themen der Physik (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1</li><li>• Exkursionsbericht (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester bzw. bei einem Studium in Teilzeit auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Pflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-111 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Fachmethodik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teilnahme an der wissenschaftlichen Arbeit in einer Forschungsgruppe unter Anleitung eines Betreuers</li> <li>• Einarbeiten in eine spezielle Forschungsmethodik</li> <li>• Besprechung technischer Fragestellungen u.Ä. im Rahmen von Gruppenbesprechungen</li> <li>• Methoden zur Kommunikation wissenschaftlicher Prozesse und Ergebnisse</li> <li>• richtiges Zitieren, Literaturarbeit</li> <li>• Führung wissenschaftlicher Diskurse</li> <li>• Einordnung und Bewertung wissenschaftlicher Arbeiten</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, Inhalte wissenschaftlicher Originalliteratur eigenständig wiedergeben und anwenden zu können</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit unterschiedlichen Informationsquellen</li> <li>• Fähigkeit zu fachübergreifendem Denken und interdisziplinärem Arbeiten</li> <li>• Fähigkeit zur Präsentation der wissenschaftlichen Sachverhalte</li> </ul> <p><u>Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ vernetztes, logisches und strukturiertes Denken</li> <li>○ Einarbeitung in zuvor unbekannte Fragestellungen</li> <li>○ Rhetorik</li> </ul> </li> <li>• Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit</li> <li>○ Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs</li> </ul> </li> <li>• Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Leistungsbereitschaft, Motivation, Ausdauer und Engagement</li> <li>○ Kreativität</li> <li>○ Zeitmanagement, Arbeitsorganisation, Selbstdisziplin</li> </ul> </li> <li>• Systemkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ gute wissenschaftliche Praxis</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Kolloquium, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• K: Physikalisches Kolloquium (4 LVS)</li> </ul> <p>Aus den nachfolgend genannten Seminaren ist eines auszuwählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S: AG-Seminar Theoretische Physik – Simulation neuer Materialien (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Theoretische Physik komplexer dynamischer Systeme (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Simulation naturwissenschaftlicher Prozesse (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Theoretische Physik quantenmechanischer Prozesse und Systeme (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Aktuelles aus der Chemische Physik (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Nanostrukturen und Quantensysteme (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Aktuelles aus der Halbleiterphysik (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Spektroskopische Charakterisierung von Grenzflächen, dünnen Schichten und niedrigdimensionalen Strukturen (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Experimentelle Sensorik (4 LVS)</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S: AG-Seminar Aktuelle Probleme der technischen Physik (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Aktuelles aus Optik und Photonik kondensierter Materie (4 LVS)</li> <li>• S: AG-Seminar Magnetische Funktionsmaterialien (4 LVS)</li> <li>• S: Forschungsseminar Visuelle Sensorik und Kognition (4 LVS)</li> <li>• S: Forschungsseminar Auditive Sensorik und Kognition (4 LVS)</li> <li>• P: Methodenpraktikum zur Spezialisierung (12 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütiger Vortrag über die Ergebnisse des Methodenpraktikums (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: I_M_Ph-0011)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt in der Regel im Sommersemester.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Modul Master-Arbeit**

<b>Modulnummer</b>	212002-112 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Master-Arbeit
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Durchführung einer Forschungsaufgabe unter Anwendung der für das Spezialgebiet charakteristischen Fachmethodik; die Forschungsarbeit wird in einem wissenschaftlichen Report (Masterarbeit), unter Anwendung guter wissenschaftlicher Praxis, niedergeschrieben.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Analyse physikalischer Ergebnisse, Abstraktion und Modellbildung</li> <li>• Kenntnis der Fachsprache</li> <li>• Fähigkeit zur Teamarbeit in einer Forschungsgruppe</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit unterschiedlichen Methoden und Medien</li> <li>• Fähigkeit zu fachübergreifendem Denken und interdisziplinärem Arbeiten</li> <li>• Fähigkeit zum Erkennen von Gesetzmäßigkeiten und Analogien</li> <li>• Fähigkeit zur schriftlichen Präsentation der Ergebnisse</li> </ul> <p><u>Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ logisch fundiertes und strukturiertes Vorgehen zur Erreichung der Ziele</li> <li>○ Analysefähigkeit und Modellbildung</li> <li>○ schriftliche und verbale Präsentationstechniken</li> </ul> </li> <li>• Sozialkompetenz <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit</li> <li>○ Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs</li> </ul> </li> <li>• Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kreativität</li> <li>○ Leistungsbereitschaft, Motivation, Ausdauer und Engagement</li> <li>○ Zeitmanagement, Arbeitsorganisation, Selbstdisziplin</li> </ul> </li> <li>• Systemkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wissenschaftsmanagement</li> <li>○ gute wissenschaftliche Praxis</li> </ul> </li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	selbständige wissenschaftliche Arbeit in einer Forschungsgruppe unter Anleitung des Betreuers; Teilnahme an den AG-Seminaren
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterarbeit (Umfang: ca. 50 - 60 Seiten, Bearbeitungszeit: 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen) (Prüfungsnummer: 9110)</li> <li>• 30-minütiger Vortrag zur Masterarbeit mit anschließender 10-minütiger wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: 9120)</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

	Die Prüfungsleistungen können in englischer Sprache erbracht werden.
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 30 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Masterarbeit, Gewichtung 2 – Bestehen erforderlich</li><li>• Vortrag zur Masterarbeit mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li></ul>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 900 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester bzw. bei einem Studium in Teilzeit auf zwei Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-202 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Halbleiternanostrukturen
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Halbleiternanostrukturen behandelt die Themen Halbleitergrenzflächen, Halbleiteroberflächen, 2-dimensionale, 1-dimensionale und 0-dimensionale Halbleiternanostrukturen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Physik der Halbleiternanostrukturen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Physik der Halbleiternanostrukturen (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse auf dem Gebiet der Halbleiterphysik, wie sie im Modul Halbleiterphysik (Modulnummer 212001-202) vermittelt werden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11504)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-203 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II)
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Der Fokus dieses Moduls liegt auf dem Magnetismus und den magnetischen Materialien in Form von dünnen Schichtsystemen und Nanostrukturen sowie deren Charakterisierung und Anwendungen im Bereich der Datenspeicherung und Spintronik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetische Dünnschichtsysteme und Nanostrukturen: Herstellung, Charakterisierung und magnetische Eigenschaften</li> <li>• Einführung in magnetische Charakterisierungsmethoden</li> <li>• Magnetisierungsdynamik und Resonanzeffekte</li> <li>• Magnetische Kopplungseffekte</li> <li>• Magnetowiderstandseffekte</li> <li>• Magnetische Datenspeicher: Festplatte und Magnetic Random Access Memory (MRAM)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnisse zur Herstellung und Charakterisierung dünner magnetischer Schichten</li> <li>• Kenntnisse zur magnetischen Datenspeicherung und Spintronik</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (2 LVS)</li> <li>• Ü: Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Kenntnisse über Grundlagen magnetischer Materialien, wie sie im Modul Grundlagen magnetischer Materialien (Magnetismus I) (Modulnummer 212001-203) vermittelt werden
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11711)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212001-205 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Chemische Physik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Chemische Physik vermittelt eine umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung des Modulgegenstandes.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• physikalische Modellbildung</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Chemische Physik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Chemische Physik (1 LVS)</li> <li>• P: Chemische Physik (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11302)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.



**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212001-207 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Physik der Solarzellen
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absorption und Emission von Strahlung in Halbleitern</li> <li>• Generation und Rekombination von Ladungsträgern in Halbleitern</li> <li>• elektrische und optische Kenngrößen der Solarzellen</li> <li>• theoretische und praktische Begrenzung von Wirkungsgraden</li> <li>• Konzepte für die Erhöhung der Wirkungsgrade photovoltaischer Zellen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis physikalischer Zusammenhänge bezüglich der grundlegenden Funktionsweise photovoltaischer Zellen</li> <li>• Fähigkeit zur physikalischen Modellbildung, zum Beispiel bezüglich der thermodynamischen Limitierung des Wirkungsgrades von Solarzellen</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Physik der Solarzellen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Physik der Solarzellen (1 LVS)</li> <li>• S: Physik der Solarzellen (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12104)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212001-208 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Physik organischer Halbleiter
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und elektronische Eigenschaften</li> <li>• Optische Eigenschaften und Exzitonentransport</li> <li>• Ladungstransport</li> <li>• Metall-Halbleiter und Halbleiter-Halbleiter Grenzflächen</li> <li>• Anwendungen: organische Transistoren (OFETs), organische Leuchtdioden (OLEDs), organische Solarzellen (OPV)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Dieses Modul vermittelt den angehenden Physikern Kenntnisse von grundlegenden Exzitonentransport- und Ladungstransportmechanismen in organischen Halbleitern sowie von Anwendungen basierend auf organischen Halbleitern.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Physik organischer Halbleiter (2 LVS)</li> <li>• Ü: Physik organischer Halbleiter (1 LVS)</li> <li>• S: Physik organischer Halbleiter (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11503)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-214 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Quantenoptik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experimentelle Grundlagen: Absorption, Photonenechos, Vierwellenmischen</li> <li>• Zweiniveausysteme und optische Blochgleichungen</li> <li>• Bewegungsgleichungen im Halbleiter</li> <li>• der lineare Fall – Absorption im Vielteilchensystem</li> <li>• niederdimensionale Halbleiterstrukturen</li> <li>• X(3)-Prozesse in geordneten und ungeordneten Halbleiterstrukturen</li> <li>• kohärente Anregungsspektroskopie</li> </ul> <p>Ergänzend zu diesen Inhalten werden abhängig von aktuellen Forschungsergebnissen ebenfalls folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stromechos und Blochoszillationen</li> <li>• Ordnung nach Vielteilchenkorrelationen</li> <li>• Einführung in die Quantenoptik bzw. aktuelle Themen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis grundlegender Vielteilchenmethoden in der Festkörperphysik</li> <li>• Verbindung experimenteller Techniken mit theoretischen Methoden</li> <li>• Fähigkeit zur numerischen Lösung einfacher Probleme</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Quantenoptik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Quantenoptik (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	erfolgreicher Abschluss der Module Theoretische Physik I – III des Bachelorstudiengangs Physik und des Moduls Theoretische Physik IV: Quantentheorie II (Modulnummer 212002-103)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Übungsaufgaben zur Vertiefung mathematisch-analytischer Lösungsansätze im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12205)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-215 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Aspekte der modernen Optik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strahlenoptik (Optische Komponente, Matrixoptik, Strahlenform, Optik von Strahlbündeln)</li> <li>• Wellenoptik (Durchgang durch optische Komponente)</li> <li>• Elektromagnetische Wellen in Dielektrika</li> <li>• Optik magnetischer Materialien und Metamaterialien - Polarisationsoptik (Optik anisotroper Medien, Optische Aktivität, Magnetooptik, Elektrooptik)</li> <li>• Wellenleiter</li> <li>• Faseroptische Kommunikation</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis sowie Verständnis der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie</li> <li>• Kenntnisse zur Funktionsweise verschiedener optischer Komponenten</li> <li>• Fähigkeit zur analytischen Lösung einfacher Probleme</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Aspekte der modernen Optik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Aspekte der modernen Optik (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11505)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-216 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Polymerphysik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul behandelt grundlegende Konzepte, Modelle und Methoden der Polymerphysik, wie etwa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten von Einzelketten, kollektives Verhalten (Viskoelastizität, Gummielastizität, Rheologie)</li> <li>• Polymerschmelzen, Polymerlösungen, Polymermischungen</li> <li>• Blockcopolymere, teilkristalline Polymere und biologische Makromoleküle</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Polymerphysik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Polymerphysik (1 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11301)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-217 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Molekulare Nanotechnologie
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Nach einem kurzen Überblick über die Möglichkeiten und Grenzen der Mikrofabrikation, dem sogenannten "top-down approach", wendet sich das Modul dem "bottom-up approach" zu und stellt Grundlagen der molekularen Nanotechnologie vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rastertunnelmikroskopie und -spektroskopie</li> <li>• Rasterkraftmikroskopie und -spektroskopie</li> <li>• Manipulation einzelner Atome und Moleküle</li> <li>• molekulare Motoren, molekulare Elektronik, Nanostrukturierung durch Selbstanordnung</li> <li>• DNA-basierte Nanotechnologie</li> <li>• Quantendots, Kohlenstoffcluster, Kohlenstoffnanoröhrchen, Graphen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beherrschen die Grundlagen der molekularen Nanotechnologie, Konzepte zum Aufbau nanostrukturierter Systeme sowie Methoden zu deren Charakterisierung.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Molekulare Nanotechnologie (4 LVS)</li> <li>• Ü: Molekulare Nanotechnologie (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11304)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-218 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Nanophysik und mesoskopische Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Nanophysik und mesoskopische Systeme vermittelt einen Einblick in die grundlegenden Konzepte und Phänomene in modernen Nanostrukturen. Inhalte sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erzeugung tiefer Temperaturen, Herstellung von Nanostrukturen</li> <li>• Quanteninterferenzeffekte in mesoskopischen metallischen Systemen</li> <li>• Coulomb Blockade und Einzelelektronentransistoren</li> <li>• molekulare Elektronik</li> <li>• Kondo Effekt</li> <li>• Landauer-Büttiker Formalismus</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Nanophysik und mesoskopische Systeme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Nanophysik und mesoskopische Systeme (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse in der Kondensierten Materie sowie Atom- und Molekülphysik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11211)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-219 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Physik der 2D-Materialien
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Physik der 2D-Materialien vermittelt die physikalischen Grundlagen von zwei-dimensionalen Materialien (2D-Materialien) wie z.B. Graphen, hexagonales Bornitrid (h-BN), Übergangsmetalldichalcogenide (TMDCs). Behandelt werden ihre strukturellen, elektronischen, optischen und vibronischen Eigenschaften sowie Grundlagen ihrer Herstellung und Anwendung.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: 2D-Materialien (2D Materials) (2 LVS)</li> <li>• Ü: 2D-Materialien (2D Materials) (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12502)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.



**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-220 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Oberflächen- und Grenzflächenphysik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Oberflächen- und Grenzflächenphysik behandelt unter anderem folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kristalline Struktur von Oberflächen, Rekonstruktion</li> <li>• elektronische Struktur von Oberflächen</li> <li>• Adsorption</li> <li>• experimentelle Methoden (Elektronenbeugung, Elektronenspektroskopie, Rastersondenmikroskopie, etc.)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Surfaces, Thin Films and Interfaces (2 LVS)</li> <li>• Ü: Surfaces, Thin Films and Interfaces (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11707)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-221 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Physik der Halbleiterlaser
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul verbindet Inhalte der Laserphysik aus Theorie und Experimentalphysik, wobei der Schwerpunkt auf den Halbleiterlaserdioden liegt. Die Eigenschaften von Lasern, deren experimentelle Charakterisierung, Simulation und theoretisches physikalisches Grundlagenwissen bilden den Inhalt.</p> <p><u>Experiment:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Laserdioden im sichtbaren und nahen infraroten Spektralbereich</li> <li>• Wellenleitermoden und Strahlausbreitung</li> <li>• p-n Übergang, Strom-Spannungs- und Strom-Leistungskennlinie</li> <li>• unterschiedliche Bauformen (Ridge-LD, VCSEL, DFB-LD) und weitere aktuelle Themen</li> </ul> <p><u>Theorie:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zweiniveausysteme</li> <li>• Maxwell-Bloch-Gleichungen</li> <li>• Halbleiterlaser – Coulomb- und Korrelationseffekte</li> <li>• Resonatoren</li> <li>• Simulation von Halbleiterlaserdioden und weitere aktuelle Themen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbindung experimenteller Techniken mit theoretischen Methoden</li> <li>• Aufbau und Funktion von Laserdioden</li> <li>• Charakterisierung von elektronischen und optischen Eigenschaften optoelektronischer Bauelemente</li> <li>• Fähigkeit zur numerischen Lösung einfacher Probleme</li> <li>• Kenntnis grundlegender Vielteilchenmethoden in der Festkörperphysik</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Physik der Halbleiterlaser (4 LVS)</li> <li>• Ü: Physik der Halbleiterlaser – analytisch, experimentell und numerisch (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12608)</li> </ul>

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-222 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Informationstheorie
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt eine Einführung in die klassische Informationstheorie und ihre Anwendungen in der statistischen Physik, der Inferenz und dem statistischen Lernen, sowie eine Übersicht zur Quanteninformationstheorie und dem Quantencomputing.</p> <p>Die wesentlichen Inhalte werden u.a. aus den folgenden Themengebieten ausgewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entropie und Informationsgehalt, Kompression</li> <li>• Kodierungstheoreme</li> <li>• Lerntheorie und neuronale Netze</li> <li>• Quanteninformation und Quantenalgorithmen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherer Umgang mit Begriffen der Informationstheorie wie Hammingcode, Fehlerkorrektur, Sätze von Shannon.</li> <li>• Verständnis der Architektur und Funktionsweise neuronaler Netze</li> <li>• Grundverständnis des Quantenrechnens, Übersicht über elementare Algorithmen</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Informationstheorie (2 LVS)</li> <li>• Ü: Informationstheorie (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11145)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-223 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Computersimulationen in der statistischen Physik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt wesentliche numerische Methoden und Algorithmen zur Lösung typischer physikalischer Problemstellungen mit Hilfe von Computersimulationen und verwandten Techniken. Dabei wird sowohl auf die anwendungsorientierte Implementierung als auch auf deren Validierung und Auswertung eingegangen.</p> <p>Die wesentlichen Inhalte werden u.a. aus den folgenden Themengebieten ausgewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isingmodell und Spin-Gläser</li> <li>• Perkolation und Zufallsgeometrien</li> <li>• Markov- und Hidden-Markov-Prozesse</li> <li>• Molekulardynamik</li> <li>• Globale Optimierung, Simulated Annealing</li> <li>• Zufallszahlen und Monte Carlo Methoden</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Computerphysik</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der notwendigen Grundlagen der statistischen Physik</li> <li>• Erwerb von Fertigkeiten in der Konzeption, Umsetzung und Auswertung von Computersimulationen für Problemstellungen der statistischen Physik</li> <li>• Verständnis des mathematischen Formalismus zur Beschreibung und Analyse von Monte-Carlo- und Molekulardynamiksimulationen</li> <li>• Auffrischung und Vertiefung der Fähigkeiten in der Programmierung in Python, Julia oder C/C++, Umgang mit Entwicklertools in der Softwareentwicklung</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Computersimulationen in der statistischen Physik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Computersimulationen in der statistischen Physik (4 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12302)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

	Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-224 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Simulation stochastischer Prozesse
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt wesentliche numerische Methoden und Algorithmen zur Lösung typischer Problemstellungen stochastischer Prozesse und deren Anwendungsfelder. Dabei wird sowohl auf die anwendungsorientierte Implementierung als auch auf deren Validierung und Auswertung eingegangen.</p> <p>Die wesentlichen Inhalte werden u.a. aus den folgenden Themengebieten ausgewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diffusions- und Markov-Prozesse</li> <li>• Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsthermodynamik</li> <li>• Stochastische Prozesse (Diffusion, epidemische Ausbreitung)</li> <li>• Small World Networks</li> <li>• Neuronale Dynamik und neuronale Netze</li> <li>• zelluläre Automaten</li> <li>• Zufallszahlen und Monte Carlo Methoden</li> <li>• aktuelle Entwicklungen im Bereich der stochastischen Prozesse</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erarbeitung der Grundbegriffe der Theorie stochastischer Prozesse</li> <li>• Fähigkeiten im Konzipieren, Implementieren, Durchführen und Analysieren von Simulationen im Bereich Simulation stochastischer Prozesse</li> <li>• Auffrischung und Vertiefung der Programmierkenntnisse in Python und/oder anderen geeigneten Sprachen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung von Lösungen im Bereich des Moduls, auch unter Heranziehung wissenschaftlicher Primärliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Simulation stochastischer Prozesse (2 LVS)</li> <li>• Ü: Simulation stochastischer Prozesse (4 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12304)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

	Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.



**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-225 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Methoden in der Theoretischen Physik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Methoden in der Theoretischen Physik (ProCoSki = Programming Core Skills) gibt eine umfassende Einführung in grundlegende Konzepte sowie konkrete Ansätze in der Simulation von Materialien und ihren physikalischen Eigenschaften. Es vermittelt die Grundzüge der numerischen Implementierung dieser Ansätze sowie die Dokumentation und Verwaltung dabei entstehender Software. Ferner vermittelt es Techniken zum effizienten Bearbeiten der entstehenden großen Datenmengen sowie zur Darstellung von Ergebnissen im Kontext aktueller Forschung. Das Modul schließt eine Lücke in der Vermittlung physikalischer Grundtechniken im Bereich der Theoretischen Physik.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis für die Komplexität von Materialsimulationen auf verschiedenen Längen-, Zeit- und Energieskalen und unter verschiedenen Randbedingungen</li> <li>• Kenntnis gängiger Simulationsansätze (Dichtefunktionaltheorie, Molekulardynamik, Finite Elemente, gekoppelte partielle Differentialgleichungen, u.ä.)</li> <li>• Vertiefung gängiger numerischer Algorithmen für typische Aufgaben, z.B. Integration, Optimierung, Kurvenanpassung, Berechnung statistischer Grundgrößen, Fouriertransformation, Sortierung</li> <li>• Vertiefung oder Erwerb von Kenntnissen in der Versionsverwaltung und Dokumentation (gemeinschaftlich) verfasster Programme</li> <li>• Grundzüge der Visualisierung komplexerer Zusammenhänge</li> <li>• Kompetenzen im Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit einschlägiger wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> <li>• Fähigkeiten in Planung und Organisation einer Lehrveranstaltung</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Methoden in der Theoretischen Physik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Methoden in der Theoretischen Physik (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse in Festkörperphysik und im Programmieren mit Python
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweis von Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.</li> <li>• Tutorial zu einem der o.g. Qualifizierungsziele im Umfang von einer Seminareinheit: maximal 30-minütiger Seminarvortrag und 15-minütige Diskussion (Anleitung der anderen Teilnehmenden bei der numerischen</li> </ul>

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

	Umsetzung der Inhalte der Seminareinheit)
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Zusammenfassung des Seminarvortrages in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit (extended Abstract) (Umfang: max. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: 12705)</li></ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-226 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Symmetrieprinzipien und mesoskopische Systeme
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Symmetrieprinzipien und mesoskopische Systeme vermittelt eine umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung des Modulgegenstandes. Die behandelten Themen und Konzepte umfassen unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Symmetrien in Natur und Alltag</li> <li>• Ableitung von (feldtheoretischen) Erhaltungsgrößen aus dem Noether-Theorem</li> <li>• Verletzung von Symmetrien – Symmetriebrechung</li> <li>• Illustration anhand von Beispielen meso- und mikroskopischer Systeme</li> <li>• Spezielle Symmetrien in meso- und nanoskopischen Systemen und aktuelle Forschungsgebiete, z.B. topologische Isolatoren</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verständnis der Grundlagen von Symmetriearten und ihrer Kategorisierung</li> <li>• physikalische Theorienbildung und deren Anwendung auf spezielle Systeme</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Symmetrieprinzipien und mesoskopische Systeme (2 LVS)</li> <li>• Ü: Symmetrieprinzipien und mesoskopische Systeme (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11146)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-227 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Elektronenstruktur- und -transporttheorie
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Elektronenstrukturtheorie</li> <li>• Elektronenstrukturmethoden: Hartree-Fock-Methode Tight-Binding-Methode Dichtefunktionaltheorie Dichtefunktionalbasierte Tight-Binding-Methode</li> <li>• Streutheorie</li> <li>• Quantentransporttheorie</li> <li>• Niedrigdimensionale Systeme, z.B. Graphen, Nanoröhren und -drähte</li> </ul> <p>Ergänzend zu diesen Inhalten werden abhängig von aktuellen Forschungsergebnissen ebenfalls folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Post-Hartree-Fock-Methoden: Coupled-Cluster, Configuration-Interaction</li> <li>• GW-Methode</li> <li>• Gitterschwingungen, thermischer Transport</li> <li>• Elektron-Phonon-Wechselwirkung</li> <li>• Hopping-Transport</li> <li>• Zufallsmatrix-Theorie, DMPK-Theorie</li> <li>• Skalentheorie der Lokalisierung</li> <li>• Linear-Response-Theorie</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis fortgeschrittener Elektronenstruktur- und -transportmethoden</li> <li>• Fähigkeit zur analytischen Lösung einfacher Probleme</li> <li>• Fähigkeit zur konsekutiven Programmierung und numerischen Lösung komplexer Probleme</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Elektronenstruktur- und -transporttheorie (2 LVS)</li> <li>• Ü: Elektronenstruktur- und -transporttheorie (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	erfolgreicher Abschluss der Module Theoretische Physik I – III des Bachelorstudiengangs Physik und des Moduls Theoretische Physik IV: Quantentheorie II (Modulnummer 212002-103)
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12203)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-228 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Allgemeine Relativitätstheorie
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grenzen der Speziellen Relativitätstheorie</li> <li>• Grundlagen der Riemannschen Geometrie</li> <li>• Gravitationsfelder</li> <li>• Anwendungen (z.B. Relativistisches Kepler-Problem, Lichtablenkung im Schwerefeld, Gravitationswellen)</li> <li>• Ausblicke (z.B. Sternmodelle, Kosmologie)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erlernen Grundkenntnisse der Allgemeinen Relativitätstheorie (Einsteinsche Gravitationstheorie). Sie wenden kompliziertere mathematische Formalismen auf Fragestellungen der Astronomie an.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Allgemeine Relativitätstheorie (2 LVS)</li> <li>• Ü: Allgemeine Relativitätstheorie (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sichere mathematische Kenntnisse der Analysis und linearen Algebra</li> <li>• Kenntnisse der Speziellen Relativitätstheorie</li> </ul>
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12420)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212001-229 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Geschichte der Physik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> In dem Modul wird der historische Hintergrund beleuchtet, auf welchem die physikalischen Vorstellungen entstanden sind, und der Weg der Erkenntnis nachgegangen, auf dem man zu unserem heutigen physikalischen Naturbild gelangte.</p> <p>Es werden u.a. folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frühgeschichtliche Kulturen (China, Indien, Mesopotamien, Ägypten)</li> <li>• Griechische Antike und Hellenismus</li> <li>• Die 1000jährige Pause (vom römischen Reich über die Scholastik zu Kepler)</li> <li>• Die Bewegung der Körper (vom Impetus zum Chaos)</li> <li>• Wärme und Kälte (vom Caloricum zu den Photonen)</li> <li>• Die elektrischen Erscheinungen (von barocker Spielerei zur Relativitätstheorie)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnis wichtiger Entwicklungslinien der Wissenschaft Physik vor dem Hintergrund der historischen Verhältnisse und der handelnden Personen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Geschichte der Physik (2 LVS)</li> <li>• S: Geschichte der Physik (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütiger Vortrag zu einem physikgeschichtlichen Thema (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: 11138)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212001-230 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Aspekte der modernen Physik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt einen Einblick in spezielle Gebiete der theoretischen und experimentellen modernen Physik.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• umfassenderes Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>• Erläuterung neuer physikalischer Modelle und Methoden</li> <li>• Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen</li> <li>• Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Aspekte der modernen Physik (2 LVS)</li> <li>• Ü: Aspekte der modernen Physik (2 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11123)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.



**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-401 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaftliche Prinzipien der Kognitionswissenschaften</li> <li>• Naturwissenschaftliche Prinzipien der auditiven und visuellen Informationsverarbeitung</li> <li>• Psychologisch-kognitionswissenschaftliche und physikalisch-technische Grundlagen von Wahrnehmung und Kognition</li> <li>• Kritische Auseinandersetzung mit Fachliteratur im Bereich der Wahrnehmungsforschung und Kognitionswissenschaften</li> <li>• Programmierung psychophysischer und kognitionswissenschaftlicher Studien mit Echtzeitanforderungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis fortgeschrittener Methoden und Prinzipien der Wahrnehmungsforschung und Kognitionswissenschaften</li> <li>• Fortgeschrittenes Verständnis von Design und Analyse psychophysischer Studien</li> <li>• Fähigkeit zur eigenständigen Implementierung psychophysischer und kognitionswissenschaftlicher Studien</li> <li>• Beherrschen einer Programmiersprache zur Echtzeitprogrammierung psychophysischer und kognitionswissenschaftlicher Studien</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Auditive Wahrnehmung und Kognition (2 LVS)</li> <li>• V: Visuelle Wahrnehmung und Kognition (2 LVS)</li> <li>• S: Psychologische und physikalische Grundlagen von Wahrnehmung und Kognition (2 LVS)</li> <li>• Ü: Implementierung psychophysischer und kognitionswissenschaftlicher Studien (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	für die Verwendung im Nebenfach „Sensorik und Kognition“ geeignet
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 120-minütige Klausur zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 11115)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**
**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-406 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Aufmerksamkeit und Augenbewegungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Aufmerksamkeitsmessung</li> <li>• Modelle von Aufmerksamkeitsprozessen</li> <li>• Methoden der Augenbewegungsmessung</li> <li>• Anwendungen der Augenbewegungsmessung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis von Aufmerksamkeitsprozessen und -modellen</li> <li>• Praktische Erfahrung mit aktuellen Verfahren der Augenbewegungsmessung</li> <li>• Kenntnis moderner Analysetechniken für Aufmerksamkeitsprozesse</li> <li>• Kenntnis moderner Analysetechniken für Augenbewegungen</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Praktikum und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Aufmerksamkeit und Augenbewegungen (2 LVS)</li> <li>• P: Eyetracking (1 LVS)</li> <li>• Ü: Analyse von Augenbewegungsdaten (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	grundlegende Kenntnisse visueller Wahrnehmung oder paralleler Besuch der Veranstaltung Visuelle Wahrnehmung und Kognition
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	für die Verwendung im Nebenfach „Sensorik und Kognition“ geeignet
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 11116)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-407 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Kognitive Psychophysiologie
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden und Konzepte der kognitiven Psychophysiologie mit Schwerpunkt Elektroenzephalographie (EEG)</li> <li>• Design geeigneter Paradigmen für die EEG-basierte Erfassung von Informationsverarbeitungsprozessen des Menschen</li> <li>• methodenkritische Interpretation von EEG-Daten</li> <li>• praktische Übungen zur Aufzeichnung von EEG-Daten</li> <li>• Grundkonzepte der Auswertung von EEG-Daten</li> <li>• beispielhafte Kenntnis einer Analysesoftware für EEG-Daten</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefte Kenntnisse in der Aufzeichnung, Analyse und Interpretation von EEG-Daten</li> <li>• Fähigkeit zur selbstständigen Auswertung von EEG-Daten</li> <li>• Fähigkeit zur methodenkritischen Rezeption von Fachliteratur im Bereich der kognitiven Psychophysiologie</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Praktikum und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Kognitive Psychophysiologie (2 LVS)</li> <li>• P: Psychophysiologische Datenerhebung (1 LVS)</li> <li>• Ü: EEG-Datenanalyse (2 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Grundkenntnisse in der Datenanalyse mit Matlab
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	für die Verwendung im Nebenfach „Sensorik und Kognition“ geeignet
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12901)</li> </ul> <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
<b>Häufigkeit des Angebots</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science****Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	212002-602 (Version 01)
<b>Modulname</b>	Sensorik und computergestütztes Messen
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortgeschrittene Themen der Physik und Sensorik</li> <li>• Analoge und digitale Signalverarbeitung (analoge Filter, digitale Filter, Fourier-Analyse von Signalen)</li> <li>• praktische Übungen zur sensorischen Erfassung physikalischer Messgrößen</li> <li>• Sensoren im Internet der Dinge</li> <li>• Durchführung eines Kleingruppenprojektes zu dieser Thematik</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis fortgeschrittener Methoden und Prinzipien der Sensorik und des computergestützten Einsatzes von modernen Messgeräten in der Physik</li> <li>• Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung und zum Einsatz moderner Sensoren und Messgeräte zum computergestützten Messen (z.B. mit Labview) von physikalischen, biologischen und chemischen Größen</li> <li>• Verständnis für charakteristische Herangehensweisen und Arbeitsmethoden bei der Durchführung, Dokumentation und Präsentation eines Projektes</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• V: Sensorik und computergestütztes Messen (2 LVS)</li> <li>• Ü: Sensorik und computergestütztes Messen (2 LVS)</li> <li>• PR: Projekt zu computergestütztem Messen (2 LVS)</li> </ul> <p>Das Projekt kann als Blockveranstaltung angeboten werden.</p>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	keine
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit (Umfang: ca. 5 Seiten, Bearbeitungszeit: 5 Wochen, studienbegleitend) zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12606)</li> <li>• 30-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12607)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektarbeit zu den Inhalten des Moduls, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li> <li>• mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich</li> </ul>
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.

---

**Anlage 2: Modulbeschreibung zum konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science**

<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
<b>Dauer des Moduls</b>	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.