



Herausgegeben im Auftrag des Rektors von der Abteilung Hochschulrechtliche, akademische und hochschulpolitische  
Angelegenheiten, Straße der Nationen 62, 09111 Chemnitz - Postanschrift: 09107 Chemnitz

Nr. 7/2021

26. Januar 2021

### Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 25. Februar 2021	Seite 121
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 25. Februar 2021	Seite 201

## **Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 25. Februar 2021**

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 Artikel 5 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (SächsGVBl. S. 731, 733) 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 Lehrformen
- § 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 Selbst-, 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 Lehrformen**

- (1) Lehrformen 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).
- (2) Lehrveranstaltungen werden in Deutsch abgehalten. 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, das aus einem größeren Angebot frei gewählt werden kann.
- (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 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

710	Ma-EP	Experimentalphysik III	10 LP
720	Ma-FPII	Fortgeschrittenen-Praktikum II (FP II)	8 LP
730	Ma-TuT-OS	Tutorium und Oberseminar	6 LP
740	Ma-TP	Theoretische Physik IV	16 LP
980	Ma-FM	Fachmethodik	30 LP

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. Die zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module, die bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurden, können nicht ausgewählt werden.

7504	Ma-WP-KE	Kerne und Elementarteilchen	4 LP
7511	Ma-WP-RT	Relativitätstheorie	8 LP
7513	Ma-WP-CHEP	Chemische Physik	4 LP
7515	Ma-WP-CP	Computersimulationen in der Physik	8 LP
7516	Ma-WP-IP	Simulation irreversibler Prozesse	4 LP
7519	Ma-WP-MAG-I	Grundlagen magnetischer Materialien	4 LP
7521	Ma-WP-PM	Polymerphysik	4 LP
7524	Ma-WP-MONA	Molekulare Nanotechnologie	8 LP
7525	Ma-WP-NMP	Nanophysik und mesoskopische Systeme	4 LP
7526	Ma-WP-NDYN	Einführung in die Nichtlineare Dynamik	4 LP
7527	Ma-WP-2DMAT	Physik der 2D-Materialien	4 LP
7528	Ma-WP-KONT	Kontinuumstheorie	8 LP
7555	Ma-WP-MA	Mikroskopie und Analyse auf der Nanometer Skala	4 LP
7556	Ma-WP-HL-I	Halbleiterphysik	4 LP
7557	Ma-WP-KDMSI	Komplexe Dynamik in mesoskopischen Systemen I	4 LP
7558	Ma-WP-SP	Oberflächen- und Grenzflächenphysik	4 LP
7563	Ma-WP-MTP	Methoden in der Theoretischen Physik	4 LP
7570	Ma-WP-HL-II	Halbleiternanostrukturen	4 LP
7571	Ma-WP-UKZS	Ultrakurzzeitspektroskopie	8 LP
7572	Ma-WP-ESTR	Elektronenstruktur- und -transporttheorie	8 LP
7573	Ma-WP-SIRM	Simulation realer Materialien	8 LP
7574	Ma-WP-SOL	Physik der Solarzellen	4 LP
7575	Ma-WP-AMO	Aspekte der modernen Optik	4 LP
7576	Ma-WP-SCM	Sensorik und computergestütztes Messen	8 LP
7577	Ma-WP-MAG-II	Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II)	4 LP
7578	Ma-WP-BP	Biophysik	4 LP
7579	Ma-WP-STPR	Stochastische Prozesse	5 LP
7580	Ma-WP-HLLA	Physik der Halbleiterlaser	8 LP
7581	Ma-WP-OHL	Physik organischer Halbleiter	4 LP
7584	Ma-WP-AMP	Aspekte der modernen Physik	4 LP
7585	Ma-WP-NGS	Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik	8 LP
7586	Ma-WP-KDMSII	Komplexe Dynamik in mesoskopischen Systemen II	4 LP
7587	Ma-WP-KOMM	Scientific Communication in English	6 LP
7590	Ma-WP-KPP	Kognitive Psychophysiologie	8 LP
7591	Ma-WP-AAB	Aufmerksamkeit und Augenbewegungen	8 LP
7592	Ma-WP-NPH	Neurophysik	4 LP

**3. Modul Master-Arbeit:**

990 Ma-MA

Master-Arbeit (Pflichtmodul)

30 LP

(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,
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****Selbst-, Fern- und Teilzeitstudium**

(1) 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) Ein Fernstudium ist nicht vorgesehen. Der Studiengang kann bei Berufstätigkeit, besonderen familiären Verpflichtungen oder bei besonderen gesundheitlichen Einschränkungen in Teilzeit studiert werden. 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 2021/2022 Immatrikulierten.

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2021/2022 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Februar 2011 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 8/2011, S. 143), geändert durch Artikel 1 der Satzung vom 29. August 2011 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 35/2011, S. 1913), 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 3. Februar 2021 und der Genehmigung durch das Rektorat der Technischen Universität Chemnitz vom 17. Februar 2021.

Chemnitz, den 25. Februar 2021

Der Rektor  
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>1. Pflichtmodule:</b>					
710 Ma-EP Experimentalphysik III	150 AS 4 LVS (V2/Ü2)	150 AS 5 LVS (V3/Ü1/S1) PVL: Präsentation PL: mPL			300 AS / 10 LP
720 Ma-FPII Fortgeschrittenen-Praktikum II (FP II)	120 AS 4 LVS (P4)	120 AS 4 LVS (P4) ASL: bewertete Prakti- kumsversuche PL: Vortrag und wis- senschaftl. Diskussion (aPL)			240 AS / 8 LP
730 Ma-TUT-OS Tutorium und Oberseminar	30 AS 1 LVS (T1)	150 AS 3 LVS (S2/E1) 2 PL: Vortrag und wis- senschaftl. Diskussion (aPL), Exkursionsbe- richt (aPL)			180 AS / 6 LP
740 Ma-TP Theoretische Physik IV	240 AS 6 LVS (V4/Ü2)	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) 2 PVL: Übungsaufga- ben, Klausur PL: mPL			480 AS / 16 LP
980 Ma-FM Fachmethodik			450 AS 12 LVS (K2/S4/P6)	450 AS 12 LVS (K2/S4/P6) 2 PL: Präsentation der Masterarbeit (aPL), Vor- trag (aPL)	900 AS / 30 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<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. Die zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module, die bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurden, können nicht ausgewählt werden.					
7504 Ma-WP-KE Kerne und Elementarteilchen	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7511 Ma-WP-RT Relativitätstheorie	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL				240 AS / 8 LP
7513 Ma-WP-CHEP Chemische Physik		120 AS 3 LVS (S2/Ü1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
7515 Ma-WP-CP Computersimulationen in der Physik	240 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL				240 AS / 8 LP
7516 Ma-WP-IP Simulation irreversibler Prozesse	120 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL: mdl. Präsentation (aPL)				120 AS / 4 LP
7519 Ma-WP-MAG-I Grundlagen magnetischer Ma- terialien	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL				120 AS / 4 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7521 Ma-WP-PM Polymerphysik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
7524 Ma-WP-MONA Molekulare Nanotechnologie	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL				240 AS / 8 LP
7525 Ma-WP-NMP Nanophysik und mesoskopische Systeme	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7526 Ma-WP-NDYN Einführung in die Nichtlineare Dynamik	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7527 Ma-WP-2DMAT Physik der 2D-Materialien		120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
7528 Ma-WP-KONT Kontinuumsstheorie	120 AS 3 LVS (V2/Ü1)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			240 AS / 8 LP
7555 Ma-WP-MA Mikroskopie und Analyse auf der Nanometer Skala		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
7556 Ma-WP-HL-I Halbleiterphysik	120 AS 3 LVS (Ü2/S1) PL: mPL				120 AS / 4 LP



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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7557 Ma-WP-KDMSI Komplexe Dynamik in meso- skopischen Systemen I	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7558 Ma-WP-SP Oberflächen- und Grenzflä- chenphysik	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7563 Ma-WP-MTP Methoden in der Theoreti- schen Physik	120 AS 4 LVS (Ü2/S2) 2 PVL: Übungsaufgaben, Seminarvortrag und Dis- kussion PL: schriftl. wissen- schaftl. Arbeit (aPL)				120 AS / 4 LP
7570 Ma-WP-HL-II Halbleiternanostrukturen		120 AS 3 LVS (Ü2/S1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
7571 Ma-WP-UKZS Ultraschallspektroskopie		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: numerische Simu- lation und Präsentation PL: mPL			240 AS / 8 LP
7572 Ma-WP-ESTR Elektronenstruktur- und -transporttheorie	240 AS 6 LVS (V2/Ü2/S2) PL: mPL				240 AS / 8 LP
7573 Ma-WP-SIRM Simulation realer Materialien		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: numerische Simu- lation und Präsentation PL: mPL			240 AS / 8 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7574 Ma-WP-SOL Physik der Solarzellen	120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7575 Ma-WP-AMO Aspekte der modernen Optik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7576 Ma-WP-SCM Sensorik und computergestütztes Messen	240 AS 6 LVS (V2/Ü2/PR2) 2 PL: Projektarbeit, mPL				240 AS / 8 LP
7577 Ma-WP-MAG-II Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II)		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
7578 Ma-WP-BP Biophysik		120 AS 4 LVS (V3/S1) PVL: Vortrag und Diskussion PL: mPL			120 AS / 4 LP
7579 Ma-WP-STPR Stochastische Prozesse		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) ASL: mPL			150 AS / 5 LP
7580 Ma-WP-HLLA Physik der Halbleitertaser		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL			240 AS / 8 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7581 Ma-WP-OHL Physik organischer Halbleiter		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			120 AS / 4 LP
7584 Ma-WP-AMP Aspekte der modernen Physik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7585 Ma-WP-NGS Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik	240 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur				240 AS / 8 LP
7586 Ma-WP-KDMSII Komplexe Dynamik in meso- skopischen Systemen II		120 AS 3 LVS (V1/PR2) PL: Fachvortrag mit Diskussion			120 AS / 4 LP
7587 Ma-WP-KOMM Scientific Communication in English	90 AS 2 LVS (S2)	90 AS 2 LVS (S2) PL: Präsentation mit Diskussion (aPL)			180 AS / 6 LP
7590 Ma-WP-KPP Kognitive Psychophysiologie		240 AS 5 LVS (V2/P1/Ü2) PL: mPL			240 AS / 8 LP
7591 Ma-WP-AAB Aufmerksamkeit und Augen- bewegungen	240 AS 5 LVS (V2/P1/Ü2) PL: mPL				240 AS / 8 LP
7592 Ma-WP-NPH Neurophysik		120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			120 AS / 4 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>3. Modul Master-Arbeit:</b>					
990 Ma-MA Master-Arbeit			450 AS	450 AS PL: Masterarbeit	900 AS / 30 LP
<b>Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl: Modul 7528 im 1. und 2. Semester, Modul 7511 im 1. Semester, Mo- dul 7578 im 2. Semester)</b>	24 LVS	25 LVS	12 LVS	12 LVS	73 LVS
<b>Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl: Modul 7528 im 1. und 2. Semester, Modul 7511 im 1. Semester, Mo- dul 7578 im 2. Semester)</b>	900 AS	900 AS	900 AS	900 AS	3600 AS / 120 LP

- PL Prüfungsleistung
- PVL Prüfungsvorleistung
- ASL Anrechenbare Studienleistung
- aPI Alternative Prüfungsleistung
- sPL schriftliche Prüfungsleistung
- mPL mündliche Prüfungsleistung
- 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	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>1. Pflichtmodule:</b>					
710 Ma-EP Experimentalphysik III	150 AS 4 LVS (V2/Ü2)	150 AS 5 LVS (V3/Ü1/S1) PVL: Präsentation PL: mPL			300 AS / 10 LP
720 Ma-FPII Fortgeschrittenen-Praktikum II (FP II)	120 AS 4 LVS (P4)	120 AS 4 LVS (P4) ASL: bewertete Praktikumversuche PL: Vortrag und wissenschaftl. Diskussion (aPL)			240 AS / 8 LP
730 Ma-TUT-OS Tutorium und Oberseminar	30 AS 1 LVS (T1)	150 AS 3 LVS (S2/E1) 2 PL: Vortrag und wissenschaftl. Diskussion (aPL), Exkursionsbericht (aPL)			180 AS / 6 LP
740 Ma-TP Theoretische Physik IV			240 AS 6 LVS (V4/Ü2)	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) 2 PVL: Übungsaufgaben, Klausur PL: mPL	480 AS / 16 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. Die zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet. Module, die bereits im absolvierten Bachelorstudiengang belegt wurden, können nicht ausgewählt werden.					

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	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7504 Ma-WP-KE Kerne und Elementarteilchen	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL				120 AS / 4 LP
7511 Ma-WP-RT Relativitätstheorie			240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL		240 AS / 8 LP
7513 Ma-WP-CHEP Chemische Physik				120 AS 3 LVS (S2/Ü1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
7515 Ma-WP-CP Computersimulationen in der Physik	240 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL				240 AS / 8 LP
7516 Ma-WP-IP Simulation irreversibler Prozesse			120 AS 4 LVS (S2/Ü2) PL: mdl. Präsentation (aPL)		120 AS / 4 LP
7519 Ma-WP-MAG-I Grundlagen magnetischer Ma- terialien			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL		120 AS / 4 LP
7521 Ma-WP-PM Polymerphysik				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
7524 Ma-WP-MONA Molekulare Nanotechnologie			240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL		240 AS / 8 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	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7525 Ma-WP-NMP Nanophysik und mesoskopische Systeme			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL		120 AS / 4 LP
7526 Ma-WP-NDYN Einführung in die Nichtlineare Dynamik			120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL		120 AS / 4 LP
7527 Ma-WP-2DMAT Physik der 2D-Materialien				120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
7528 Ma-WP-KONT Kontinuumsstheorie			120 AS 3 LVS (V2/Ü1)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL	240 AS / 8 LP
7555 Ma-WP-MA Mikroskopie und Analyse auf der Nanometer Skala				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
7556 Ma-WP-HL-I Halbleiterphysik			120 AS 3 LVS (Ü2/S1) PL: mPL		120 AS / 4 LP
7557 Ma-WP-KDMSI Komplexe Dynamik in mesoskopischen Systemen I			120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL		120 AS / 4 LP
7558 Ma-WP-SP Oberflächen- und Grenzflächenphysik			120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL		120 AS / 4 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	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7563 Ma-WP-MTP Methoden in der Theoretischen Physik			120 AS 4 LVS (Ü2/S2) 2 PVL: Übungsaufgaben, Seminarvortrag und Diskussion PL: wissenschaftl. Arbeit (aPL)		120 AS / 4 LP
7570 Ma-WP-HL-II Halbleiternanostrukturen				120 AS 3 LVS (Ü2/S1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
7571 Ma-WP-UKZS Ultrakurzzeitspektroskopie				240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: numerische Simulation und Präsentation PL: mPL	240 AS / 8 LP
7572 Ma-WP-ESTR Elektronenstruktur- und -transporttheorie			240 AS 6 LVS (V2/Ü2/S2) PL: mPL		240 AS / 8 LP
7573 Ma-WP-SIRM Simulation realer Materialien		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: numerische Simulation und Präsentation PL: mPL			240 AS / 8 LP
7574 Ma-WP-SOL Physik der Solarzellen			120 AS 3 LVS (V2/S1) PL: mPL		120 AS / 4 LP
7575 Ma-WP-AMO Aspekte der modernen Optik			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL		120 AS / 4 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	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7576 Ma-WP-SCM Sensorik und computergestütztes Messen			240 AS 6 LVS (V2/Ü2/PR2) PL: Projektarbeit PL: mPL		240 AS / 8 LP
7577 Ma-WP-MAG-II Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II)				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
7578 Ma-WP-BP Biophysik				120 AS 4 LVS (V3/S1) PVL: Vortrag und Diskussion PL: mPL	120 AS / 4 LP
7579 Ma-WP-STPR Stochastische Prozesse				150 AS 4 LVS (V3/Ü1) ASL: mPL	150 AS / 5 LP
7580 Ma-WP-HLLA Physik der Halbleitertaser				240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL	240 AS / 8 LP
7581 Ma-WP-OHL Physik organischer Halbleiter				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
7584 Ma-WP-AMP Aspekte der modernen Physik			120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL		120 AS / 4 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	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
7585 Ma-WP-NGS Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik			240 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Klausur		240 AS / 8 LP
7586 Ma-WP-KDMSII Komplexe Dynamik in meso- skopischen Systemen II				120 AS 3 LVS (V1/PR2) PL: Fachvortrag mit Diskus- sion	120 AS / 4 LP
7587 Ma-WP-KOMM Scientific Communication in English			90 AS 2 LVS (S2)	90 AS 2 LVS (S2) PL: Präsentation mit Dis- kussion (aPL)	180 AS / 6 LP
7590 Ma-WP-KPP Kognitive Psychophysiologie				240 AS 5 LVS (V2/P1/Ü2) PL: mPL	240 AS / 8 LP
7591 Ma-WP-AAB Aufmerksamkeit und Augen- bewegungen			240 AS 5 LVS (V2/P1/Ü2) PL: mPL		240 AS / 8 LP
7592 Ma-WP-NPH Neurophysik				120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL	120 AS / 4 LP
<b>Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl: Modul 7504 im 1. Semester, Modul 7524 im 3. Semester, Modul 7571 im 4. Semester)</b>	12 LVS	12 LVS	12 LVS	12 LVS	48 LVS
<b>Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl: Modul 7504 im 1. Semester, Modul 7524</b>	420 AS	420 AS	480 AS	480 AS	1800 AS / 60 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	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
im 3. Semester, Modul 7571 im 4. Semester)					
Module	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
<b>1. Pflichtmodule:</b>					
980 Ma-FM Fachmethodik	450 AS 12 LVS (K2/S4/P6)	450 AS 12 LVS (K2/S4/P6) 2 PL: Präsentation der Masterarbeit, Vortrag (aPL)			900 AS / 30 LP
<b>3. Modul Master-Arbeit:</b>					
990 Ma-MA Master-Arbeit			450 AS	450 AS PL: Masterarbeit	900 AS / 30 LP
<b>Gesamt LVS</b>	12 LVS	12 LVS	-	-	24 LVS
<b>Gesamt AS</b>	450 AS	450 AS	450 AS	450 AS	1800 AS / 60 LP

PL Prüfungsleistung  
PVL Prüfungsvorleistung  
ASL Anrechenbare Studienleistung  
aPL Alternative Prüfungsleistung  
sPL schriftliche Prüfungsleistung  
mPL mündliche Prüfungsleistung  
LVS Lehrveranstaltungsstunden  
AS Arbeitsstunden  
LP Leistungspunkte  
V Vorlesung  
S Seminar  
Ü Übung  
T Tutorium  
P Praktikum  
K Kolloquium

E Exkursion  
PS Planspiel  
PR Projekt

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

<b>Modulnummer</b>	710 Ma-EP
<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 sollen die kondensierte Materie und ausgewählte komplexe Materialien von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis hin zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch und nachvollziehbar vorgestellt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis 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>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>- 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 Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt im

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

	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>	720 Ma-FPII
<b>Modulname</b>	Fortgeschrittenen-Praktikum II (FP II)
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das FP II hat zum Ziel, durch das Kennenlernen verschiedener Forschungslabore der einzelnen Arbeitsgruppen eine Orientierung zu ermöglichen. 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>- Verständnis für charakteristische Herangehensweisen und Arbeitsmethoden im gewählten Spezialgebiet</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>	Lehrform des Moduls ist das Praktikum. - P: Fortgeschrittenen-Praktikum II (FP II) (8 LVS)
<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 zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: - Anrechenbare Studienleistung: 10 bewertete Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Umfang: je 10-12 Seiten, Bearbeitungszeit:

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

	<p>je 1 Woche). Die Note der Prüfungsleistung ergibt sich aus der Gesamtbewertung der 10 Praktikumsversuche. (Prüfungsnummer: I_M_Ph_0006)</p> <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 20-minütiger Vortrag zu einem ausgewählten Praktikumsversuch mit anschließender 10-minütiger wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: I_M_Ph_0010)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anrechenbare Studienleistung: bewertete 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 im Wintersemester.
<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>	730 Ma-TuT-OS
<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>Teilnahme an einer Exkursion (die meist im darauffolgenden Sommersemester angeboten wird).</p> <p>Das Oberseminar (meist im darauffolgenden Sommersemester angeboten) 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>- Kennenlernen 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>	Lehrformen des Moduls sind Seminar, Tutorium und Exkursion. - T: Tutorium (1 LVS, i.d.R. im Wintersemester) - S: Oberseminar (2 LVS, i.d.R. im darauffolgenden Sommersemester) - E: Exkursion (1 LVS, i.d.R. im darauffolgenden Sommersemester)
<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.



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

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: - 30-minütiger mündlicher Vortrag und 15-minütige wissenschaftliche Diskussion (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: I_M_Ph_0007) - Exkursionsbericht (Umfang: 1200-1800 Worte, Bearbeitungszeit: 10 Wochen) (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: I_M_Ph_0008)
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: - mündlicher Vortrag und wissenschaftliche Diskussion (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1 - Exkursionsbericht (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt im Wintersemester.
<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 zwei Semester.

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

<b>Modulnummer</b>	740 Ma-TP
<b>Modulname</b>	Theoretische Physik IV
<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> <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></p> <p>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> <p>Die Studenten beschreiben des Weiteren 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 Physik: Quantentheorie II (4 LVS)</li> <li>- Ü: Theoretische Physik: Quantentheorie II (2 LVS)</li> <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
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---

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

<b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b>	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzungen für die Prüfungsleistung und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzungen sind folgende Prüfungsvorleistungen (unbegrenzt wiederholbar): - 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. - 90-minütige Klausur zu Quantentheorie II und Theoretischer Festkörperphysik
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: - 45-minütige mündliche Prüfung zu den Schwerpunkten des Moduls (Prüfungsnummer: 11108)
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 16 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 im Wintersemester.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 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>	980 Ma-FM
<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>	Lehrformen des Moduls sind Kolloquium, Seminar und Praktikum. <ul style="list-style-type: none"> <li>- K: Physikalisches Kolloquium (4 LVS)</li> <li>- S: Seminar und Gruppenbesprechungen (8 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.

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

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: - 20-minütige Präsentation zu einem eigenen wissenschaftlichen Projekt (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: I_M_Ph_0004) - 30-minütiger Vortrag über die Ergebnisse des Methodenpraktikums (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: I_M_Ph_0011)
<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: - Präsentation zu einem eigenen wissenschaftlichen Projekt (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 2 - Vortrag über die Ergebnisse des Methodenpraktikums (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1
<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt im Wintersemester.
<b>Arbeitsaufwand</b>	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studierenden 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**
**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	7504 Ma-WP-KE
<b>Modulname</b>	Kerne und Elementarteilchen
<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 einer Vorlesung und Inhalte der Übung zu den Gebieten: - Kerne und Elementarteilchen Ausgehend von der experimentellen Erfahrung wird die Physik der Kerne und Teilchen von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis hin zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch und nachvollziehbar demonstriert.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> - Verständnis physikalischer Zusammenhänge - Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung - Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen - Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Kerne und Elementarteilchen (2 LVS)</li> <li>- Ü: Kerne und Elementarteilchen (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: 11203)</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 zweiten Studienjahr im Wintersemester 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>	7511 Ma-WP-RT
<b>Modulname</b>	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>- Versagen der klassischen Vorstellungen von Raum und Zeit</li> <li>- Lorentz-Transformation und deren Folgerungen</li> <li>- Lichtkegel und Minkowski-Raum</li> <li>- relativistische Mechanik und Elektrodynamik</li> <li>- Grundlagen der Riemannschen Geometrie</li> <li>- Einsteinsche Feldgleichungen der Allgemeinen Relativitätstheorie</li> <li>- Anwendungen (Lichtablenkung, Gravitationswellen, kosmologische Fragen etc.)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erläutern die Grundkenntnisse der Relativitätstheorie. Sie wenden kompliziertere mathematische Formalismen auf Fragestellungen an.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Relativitätstheorie (4 LVS)</li> <li>- Ü: 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>	sichere mathematische Kenntnisse der Analysis und linearen Algebra
<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: 12410)</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 der Regel in jedem zweiten 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**
**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	7513 Ma-WP-CHEP
<b>Modulname</b>	Chemische Physik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Aktuelle Forschungsthemen, Anwendungsgebiete, Methoden und theoretische Modelle der chemischen Physik</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> - Kenntnis grundlegender Phänomene, experimenteller Methoden und theoretischer Modelle der chemischen Physik - Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Literatur</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S: Chemische Physik (2 LVS)</li> <li>- Ü: Chemische Physik (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: 11302)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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.
<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>	7515 Ma-WP-CP
<b>Modulname</b>	Computersimulationen in der 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>- Numerische Strömungsmechanik</li> <li>- Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Computerphysik</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, numerische Methoden, deren Grenzen und Methoden zur Validierung der Verfahren</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: Computersimulationen in der Physik (2 LVS)</li> <li>- Ü: Computersimulationen in der 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>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

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

<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem zweiten 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**
**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	7516 Ma-WP-IP
<b>Modulname</b>	Simulation irreversibler 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 irreversibler Prozesse und deren Anwendungsfeldern. 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>- 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 Irreversiblen Prozesse</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, numerische Methoden, deren Grenzen und Methoden zur Validierung der Verfahren</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ü: Simulation irreversibler Prozesse (2 LVS)</li> <li>- S: Simulation irreversibler Prozesse (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>- 20-minütige mündliche Präsentation zum Inhalt des Moduls (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: 12304)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

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

<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in jedem zweiten Studienjahr im Wintersemester 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>	7519 Ma-WP-MAG-I
<b>Modulname</b>	Grundlagen magnetischer Materialien
<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 von Festkörpern und dem Verständnis homogener (ferro-)magnetischer Materialien sowie den damit verbundenen magnetischen Phänomenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geschichte des Magnetismus</li> <li>- Elektromagnetismus mit Fokus auf Magnetostatik und magnetischen Materialien</li> <li>- Quantenmechanische Grundlagen magnetischer Materialien</li> <li>- Magnetische Momente in Atomen und Ionen</li> <li>- Von magnetischen Momenten isolierter Atome zu Konzepten des Festkörpermagnetismus</li> <li>- Spontane Magnetisierung in Festkörpern (Ferromagnetismus)</li> <li>- Mikromagnetische Energien: Demagnetisierung, Austauschwechselwirkung und magnetische Anisotropie</li> <li>- Ummagnetisierungsprozesse und Domänenbildung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Ursachen und der physikalischen Zusammenhänge im Bereich magnetischer Materialien</li> <li>- Verständnis der mikromagnetischen Energieterme zur Beschreibung magnetischer Materialien</li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Grundlagen des Magnetismus (2 LVS)</li> <li>- Ü: Grundlagen des Magnetismus (1 LVS)</li> </ul> Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.
<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-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11706)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.

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

<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 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>	7521 Ma-WP-PM
<b>Modulname</b>	Polymerphysik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung 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>- Blockcopolymer, 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>	7524 Ma-WP-MONA
<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 die Vorlesung 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>	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Molekulare Nanotechnologie (4 LVS)</li> <li>- Ü: Molekulare Nanotechnologie (2 LVS)</li> </ul> Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.
<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-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11304)</li> </ul>
<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 in der Regel 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  
Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	7525 Ma-WP-NMP
<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 (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: 11211)</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 Wintersemester 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>	7526 Ma-WP-NDYN
<b>Modulname</b>	Einführung in die Nichtlineare Dynamik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Einführung in die Nichtlineare Dynamik behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dynamische Systeme und Abbildungen</li> <li>- Integrierte vs. chaotische Dynamik, Poincaré-Birkhoff- und KAM-Theorem</li> <li>- deterministisches Chaos, Bifurkationen</li> <li>- Phasenraum, Fixpunkte und Poincaré-Schnitt</li> <li>- Chaotikontrolle</li> <li>- fraktale Dimension</li> <li>- Chaos in nicht-Hamiltonschen (dissipativen) Systemen</li> <li>- Anwendungsbeispiele</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 Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Einführung in die Nichtlineare Dynamik (2 LVS)</li> <li>- S: Einführung in die Nichtlineare Dynamik (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: 11603)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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>	7527 Ma-WP-2DMAT
<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), Übergangsmetall-dichalcogenide (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 Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: 2D-Materialien (2D Materials) (2 LVS)</li> <li>- S: 2D-Materialien (2D Materials) (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>- 20-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 4 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 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>	7528 Ma-WP-KONT
<b>Modulname</b>	Kontinuumstheorie
<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 nichtlinearen Feldtheorie eines materiellen Kontinuums</li> <li>- kinematische Tensoren, polare Zerlegung, geometrische Linearisierung</li> <li>- Spannungstensor und kinetische Grundgleichungen eines Kontinuums</li> <li>- Grundlagen und Anwendungen der Elastizitätstheorie (Hookesches Gesetz)</li> <li>- Grundlagen der Fluidodynamik, Anwendungen der Navier-Stokes-Gleichungen</li> <li>- Rechnen von Aufgaben, Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Übungen</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten erläutern eine moderne nichtlineare Feldtheorie eines deformierbaren Körpers sowie Grundkenntnisse elastischer und fluider Materialien, die in der Zusammenarbeit mit Ingenieurwissenschaftlern unabdingbar sind.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Kontinuumstheorie (4 LVS)</li> <li>- Ü: Aufgaben zur Kontinuumstheorie (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: 11101)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 8 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 zweiten Studienjahr angeboten und beginnt im Wintersemester.
<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**
**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	7555 Ma-WP-MA
<b>Modulname</b>	Mikroskopie und Analyse auf der Nanometer Skala
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt einen umfassenden Überblick über die analytische Mikroskopie, wie sie in vielen Bereichen der Physik, Chemie, Elektrotechnik und Materialwissenschaften zum Einsatz kommt. Die Einsatzgebiete der Methoden werden an aktuellen Beispielen demonstriert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- abbildende Verfahren (TEM, AFM, STM)</li> <li>- Beugungsmethoden</li> <li>- Spektroskopie elektronischer und vibronischer Zustände</li> <li>- Anregungen</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: Analytik an Festkörperoberflächen (2 LVS)</li> <li>- Ü: Analytik an Festkörperoberflächen (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:11212)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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>	7556 Ma-WP-HL-I
<b>Modulname</b>	Halbleiterphysik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Halbleiterphysik behandelt neben einer Einführung in die Halbleiter die Themen Kristallstruktur und Symmetrie, Herstellung, Elektronische Bandstruktur, Exzitonen, Dotierung, Phononische Eigenschaften, Schwingungsspektroskopie, Elektrischer Transport und Optische Eigenschaften.</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 Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ü: Halbleiterphysik (2 LVS)</li> <li>- S: Halbleiterphysik (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: 11501)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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>	7557 Ma-WP-KDMSI
<b>Modulname</b>	Komplexe Dynamik in mesoskopischen Systemen I
<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>- Charakteristika elektronischer und optischer mesoskopischer Systeme, Beispiele einschließlich Graphen</li> <li>- Grundlagen von Dynamik und Transport in mesoskopischen Systemen</li> <li>- Zufallsmatrix-Theorie, Quantenchaos, Energiespektren</li> <li>- Interferenzeffekte und geometrische Phasen</li> <li>- Strahlen-Wellen-Korrespondenz und semiklassische Methoden</li> <li>- mesoskopische Optik</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis der Charakteristik mesoskopischer Systeme und resultierender Anwendungen</li> <li>- Kenntnis grundlegender Prinzipien und Konzepte von Dynamik und Mesoskopie</li> <li>- Herstellen des Anschlusses an aktuelle Forschungsthemen durch Studium von Originalliteratur zu ausgewählten Themen</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Komplexe Dynamik mesoskopischer Systeme (2 LVS)</li> <li>- S: Komplexe Dynamik mesoskopischer Systeme (ausgewählte Probleme) (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: 11608)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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>	7558 Ma-WP-SP
<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 Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Surfaces, Thin Films and Interfaces (2 LVS)</li> <li>- S: Surfaces, Thin Films and Interfaces (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: 11707)</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 Wintersemester 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>	7563 Ma-WP-MTP
<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 Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ü: Methoden in der Theoretischen Physik (2 LVS)</li> <li>- S: 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> </ul>

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

	- 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 Umsetzung der Inhalte der Seminareinheit)
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: - Zusammenfassung des Seminarvortrages in Form einer schriftlichen wissenschaftlichen Arbeit (extended Abstract) (Umfang: max. 20 Seiten, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: 12705)
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 4 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 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>	7570 Ma-WP-HL-II
<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 Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ü: Physik der Halbleiternanostrukturen (2 LVS)</li> <li>- S: Physik der Halbleiternanostrukturen (1 LVS)</li> </ul>
<b>Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)</b>	Modul Halbleiterphysik (7556 Ma-WP-HL-I)
<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: 11504)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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>	7571 Ma-WP-UKZS
<b>Modulname</b>	Ultrakurzzeitspektroskopie
<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: Ultrakurzzeitspektroskopie (4 LVS)</li> <li>- Ü: Ultrakurzzeitspektroskopie (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 Theorie-Module des Bachelorstudiengangs Physik und der Quantenmechanik II
<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>- numerische Simulation (Programmierung, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) eines konkreten Beispiels aus der Ultrakurzzeitspektroskopie und 15-minütige Präsentation bzw. Demonstration der numerischen Simulationsergebnisse am Computer</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: 12202)</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>

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

<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem zweiten Studienjahr 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>	7572 Ma-WP-ESTR
<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: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hartree-Fock-Methode</li> <li>Tight-Binding-Methode</li> <li>Dichtefunktionaltheorie</li> <li>Dichtefunktionalbasierte Tight-Binding-Methode</li> </ul> </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, Übung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Elektronenstruktur- und -transporttheorie (2 LVS)</li> <li>- Ü: Elektronenstruktur- und -transporttheorie (2 LVS)</li> <li>- S: 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 Theorie-Module des Bachelorstudiengangs Physik und der Quantenmechanik II
<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.

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

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: - 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12203)
<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 in der Regel in jedem zweiten 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**

**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	7573 Ma-WP-SIRM
<b>Modulname</b>	Simulation realer Materialien
<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:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Idealkristall – Realkristall – amorphe Materialien</li> <li>- Defekttypen, einfache Modelle, Symmetrie</li> </ul> </li> <li>- lokale Störung - Punktdefekte:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Typen von Punktdefekten</li> <li>- Energie und Struktur des Einzeldefekts, Elektronische Eigenschaften</li> <li>- Wechselwirkung von Punktdefekten, Kinetik / Dynamik von Punktdefekten</li> </ul> </li> <li>- niederdimensionale Störung - Liniendefekte:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Typen von Liniendefekten</li> <li>- Energie und Struktur des Einzeldefekts, Mobilität und Bewegung</li> <li>- Versetzungsverzerrung</li> <li>- Wechselwirkung von Liniendefekten, Peierls-Nabarro-Modell</li> </ul> </li> <li>- ausgedehnte Störstellen - Grenzflächen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Typen von Grenzflächen</li> <li>- Erzeugung, Idealstruktur und Nomenklatur (Bikristallographie)</li> <li>- Energie und lokale Wechselwirkungen am Einzeldefekt</li> <li>- Zusammenhang Energie-Struktur-Benetzbarkeit</li> <li>- Wechselwirkung von Grenzflächen</li> </ul> </li> </ul> <p>Ergänzend zu diesen Inhalten werden abhängig von aktuellen Forschungsergebnissen folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechselwirkung der verschiedenen Defekttypen im 3D Material und in externen Feldern</li> <li>- Bezug zu experimentellen Methoden der Charakterisierung von Defekten</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis grundlegender Ansätze der Materialwissenschaft zum Ursprung</li> <li>- Bestimmung und Modellierung von Abweichungen realer Materialien vom Idealkristall</li> <li>- Kenntnis von Simulationsmethoden für defektbehaftete Festkörper</li> <li>- Fähigkeit zur analytischen 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: Modellierung realer Materialien (4 LVS)</li> <li>- Ü: Modellierung realer Materialien (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 aus den Theorie-Vorlesungen zur Mechanik, Thermodynamik/Statistik, Elektrodynamik und Quantenmechanik
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	---
<b>Voraussetzung für die</b>	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die Prüfungsleistung und



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

<b>Vergabe von Leistungspunkten</b>	die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar): - numerische Simulation (Programmierung, Bearbeitungszeit: 2 Wochen) eines konkreten Beispiels aus der Simulation realer Materialien und 15-minütige Präsentation bzw. Demonstration der numerischen Simulationsergebnisse am Computer
<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: - 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12706)
<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 in der Regel in jedem zweiten Studienjahr 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>	7574 Ma-WP-SOL
<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 und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Physik der Solarzellen (2 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 4 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 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>	7575 Ma-WP-AMO
<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)</li> <li>- Wellenoptik (Durchgang durch optische Komponente)</li> <li>- elektromagnetische Wellen in Dielektrika, Optik magnetischer und Metamaterialien</li> <li>- Polarisationsoptik (Optik anisotroper Medien, Optische Aktivität, Magnetooptik, Elektrooptik)</li> <li>- Photonik (Optik photonischer Kristalle, optische Schalter)</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beschreiben die Wechselwirkung zwischen Licht und Materie sowie die Funktionsweise verschiedener optischer Komponenten.</p>
<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 (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: 11505)</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 Wintersemester 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>	7576 Ma-WP-SCM
<b>Modulname</b>	Sensorik und computergestütztes Messen
<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>- fortgeschrittene Themen der Physik und Sensorik</li> <li>- praktische Übungen zur sensorischen Erfassung physikalischer Messgrößen</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. 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 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 zum Inhalt 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</li> <li>- mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls, Gewichtung 1</li> </ul>

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

<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 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>	7577 Ma-WP-MAG-II
<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 (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>	Kenntnisse der Inhalte des Moduls Grundlagen magnetischer Materialien (7519 Ma-WP-MAG-I)
<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>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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>	7578 Ma-WP-BP
<b>Modulname</b>	Biophysik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Biophysik vermittelt die Grundzüge experimenteller und theoretischer Techniken, mit denen die komplexen Regel- und Optimierungskreisläufe biologischer Vorgänge qualitativ wie quantitativ erfasst werden können.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis organisch-chemischer Grundlagen (funktionale Gruppen und deren Reaktivität) und Konzepte (MO-Theorie, Hybridisierung, HSAB-Theorie)</li> <li>- Kenntnis biophysikalisch relevanter Stoffklassen: DNA, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, ATP/ADP</li> <li>- Verständnis für komplexere Vorgänge und Regelkreisläufe: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Transkription und Translation als Basis der Strukturbildung und Reproduktion</li> <li>– Stoffwechsel als Basis der Energieversorgung</li> <li>– Reizleitung als Basis für dynamische Interaktion mit der Umgebung</li> </ul> </li> <li>- Verständnis für charakteristische, der Fragestellung angepasste theoretische wie experimentelle Herangehensweisen: <ul style="list-style-type: none"> <li>– spektroskopische Verfahren und deren numerische Simulation</li> </ul> </li> <li>- Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit einschlägiger wissenschaftlicher Spezialliteratur</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Biophysik (3 LVS)</li> <li>- S: Biophysik (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>	Grundkenntnisse in Quantenmechanik und statistischer Mechanik
<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>- 35-minütiger Vortrag inkl. einer Diskussion im Seminar Biophysik</li> </ul>
<b>Modulprüfung</b>	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30-minütige mündliche Prüfung über die Inhalte der Vorlesung (Prüfungsnummer: 12702)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>



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

<b>Häufigkeit des Angebotes</b>	Das Modul wird in der Regel in jedem zweiten 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>	7579 Ma-WP-STPR
<b>Modulname</b>	Stochastische Prozesse
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul gibt einen tieferen Einblick in die Theoretische Physik und führt verschiedene Klassen stochastischer Prozesse ein. Es werden neben den Grundlagen der Theorie stochastischer Prozesse auch Methoden der Modellierung, Analyse und Auswertung solcher Prozesse vermittelt und am naturwissenschaftlichen Beispiel veranschaulicht.</p> <p>Die wesentlichen Inhalte werden aus den folgenden Themengebieten ausgewählt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen der Stochastik: Zufallszahlen, Verteilung, Momente</li> <li>- Anwendungsbeispiele: Brownsche Bewegung, Rauschen, Magnetisierung, Thermostate</li> <li>- Markov-Ketten/-Prozesse und Markov-Chain Monte-Carlo</li> <li>- Poisson-, Wiener-, Ornstein-Uhlenbeck-, Random-Telegraph-Prozess</li> <li>- zeitabhängige und stationäre Prozesse</li> <li>- Chapman-Kolmogorov-, Master-, Fokker-Planck- und Langevin-Gleichung</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verständnis physikalischer Zusammenhänge</li> <li>- Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung zur Analyse von Messdaten</li> <li>- Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen, analytisch und numerische Methoden, deren Grenzen und Methoden zur Validierung der Verfahren</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: Stochastische Prozesse (3 LVS)</li> <li>- Ü: Stochastische Prozesse (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>	Beherrschen der Inhalte des Moduls Numerische Methoden in der Physik (340 Ba-NM) des Bachelorstudiengangs Physik
<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> <p>Anrechenbare Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (10-minütige Vorstellung und 10-minütige Diskussion einer kurzen Hausarbeit (Umfang: 10-15 Seiten, Bearbeitungszeit und Vorbereitung: 2 Tage) sowie 10-minütige Diskussion im Kontext der Modulinhalte)</li> </ul>

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

	(Prüfungsnummer: 12703) Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.
<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 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>	7580 Ma-WP-HLLA
<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>

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

<b>Modulprüfung</b>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: - 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12608)
<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 in der Regel in jedem zweiten Studienjahr 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>	7581 Ma-WP-OHL
<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 organischer Halbleiter</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></p> <p>Die Studenten erklären grundlegende Exziton- und Ladungstransportmechanismen in organischen Halbleitern sowie Anwendungen basierend auf organischen Halbleitern.</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Physik organischer Halbleiter (2 LVS)</li> <li>- Ü: 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 4 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 zweiten 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>	7584 Ma-WP-AMP
<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 (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: 11123)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 zweiten Studienjahr im Wintersemester 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>	7585 Ma-WP-NGS
<b>Modulname</b>	Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Vertiefende Darstellung der Messprinzipien in der Physik auch im Rahmen experimenteller Präsentationen; ausgehend von der experimentellen Erfahrung sollen Messverfahren und -prinzipien von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis hin zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch und nachvollziehbar vorgestellt werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> - Verständnis der Grundlagen der Sensorik - Fähigkeit zur Methodenwahl bei der experimentellen Erfassung von Messgrößen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik (2 LVS)</li> <li>- S: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik (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>	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: - 90-minütige Klausur zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11708)
<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 in der Regel 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**
**Wahlpflichtmodul**

<b>Modulnummer</b>	7586 Ma-WP-KDMSII
<b>Modulname</b>	Komplexe Dynamik in mesoskopischen Systemen 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>- kurze und kompakte Wiederholung der Inhalte des Moduls 7557 Komplexe Dynamik in mesoskopischen Systemen I</li> <li>- fortgeschrittene Themen von Dynamik und Transport in mesoskopischen Systemen</li> <li>- Vielteilcheneffekte in mesoskopischen Systemen, Unterschiede zum bulk</li> <li>- Graphen als mesoskopisches Modellsystem</li> <li>- Ausblick: komplexe mesoskopische Systeme und/oder Quantentechnologie-Anwendungen</li> <li>- studienbegleitendes Projekt</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnis fortgeschrittener Prinzipien und Konzepte von Dynamik und Mesoskopie</li> <li>- Vertiefung des Verständnisses der Charakteristika mesoskopischer Systeme und resultierender Anwendungsmöglichkeiten</li> <li>- Fähigkeit zur eigenständigen Analyse und Bearbeitung physikalischer Probleme und Aufgabenstellungen (inkl. numerischer Simulation)</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Projekt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Komplexe Dynamik mesoskopischer Systeme II (1 LVS)</li> <li>- PR: Komplexe Dynamik mesoskopischer 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>	Kenntnisse in komplexer Dynamik in mesoskopischen Systemen (Modul 7557)
<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>- 20-minütiger Fachvortrag zum Projekt mit anschließender maximal 25-minütiger Diskussion (Prüfungsnummer:11609)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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>	7587 Ma-WP-KOMM
<b>Modulname</b>	Scientific Communication in English
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul soll die wissenschaftliche Kommunikationsfähigkeit in englischer (amerikanisch-englischer) Sprache sowohl im eigenen Fach als auch über die Fachgrenzen hinaus aufbauen bzw. fortentwickeln.</p> <p>Das Wahlpflichtmodul „Scientific Communication in English“ dient dazu, die Studenten in einer globalisierten Welt mit interkulturellem wissenschaftlichen Austausch in englischer Sprache vertraut zu machen. Dabei wird wissenschaftlich auch oft über den Tellerrand der Physik hinausgeschaut und es werden vor allem allgemeinere Themen aus den Bereichen „Wissenschaft, Technik und Gesellschaft“ in den Mittelpunkt gerückt, die sich besonders gut für einen Meinungsaustausch und eine Diskussion eignen.</p> <p>Die Studenten trainieren das Schreiben und Ausformulieren von vereinfachten wissenschaftlichen Sachverhalten und Forschungsanträgen in englischer Sprache und im Zusammenhang mit entsprechender Literaturrecherche. Ebenso wird exemplarisch das Initiieren von interkulturellen Kooperationen über vorhandene kulturelle Barrieren hinweg geübt und getestet.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erlernen und Trainieren der wissenschaftlichen Diskussion im internationalen Kontext</li> <li>- Fähigkeit zur wissenschaftlichen Fachkommunikation</li> <li>- Fähigkeit wissenschaftliche Texte zu bewerten: populär wissenschaftlich gegenüber wissenschaftlich begutachteten (peer-reviewed) Publikationen</li> <li>- Training der Präsentation von wissenschaftlichen Inhalten</li> <li>- Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit</li> </ul>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrform des Moduls ist das Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- S: Scientific Communication in English (4 LVS)</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</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 Präsentation einschließlich einer wissenschaftlichen Diskussion zum Seminar (alternative Prüfungsleistung) (Prüfungsnummer: 11140)</li> </ul>

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

<b>Leistungspunkte und Noten</b>	In dem Modul werden 6 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 angeboten und beginnt im Wintersemester.
<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 zwei Semester.

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

<b>Modulnummer</b>	7590 Ma-WP-KPP
<b>Modulname</b>	Kognitive Psychophysiologie
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie 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> <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 zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12901)</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 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 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>	7591 Ma-WP-AAB
<b>Modulname</b>	Aufmerksamkeit und Augenbewegungen
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie 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> <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 zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 11116)</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 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 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>	7592 Ma-WP-NPH
<b>Modulname</b>	Neurophysik
<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan Sensorik und kognitive Psychologie der Fakultät für Naturwissenschaften
<b>Inhalte und Qualifikationsziele</b>	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biophysikalische Grundlagen neuronaler Verarbeitung</li> <li>- Schaltkreismodelle neuronaler Verarbeitung</li> <li>- Signalübertragung in neuronalen Systemen</li> <li>- Neuronale Kodierung</li> <li>- Neuronale Netzwerke</li> <li>- Synaptische Übertragung</li> <li>- Lernprozesse</li> </ul> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Kenntnis der biophysikalischen Prinzipien neuronaler Signalverarbeitung und ihres Bezugs zu kognitiven Prozessen</p>
<b>Lehrformen</b>	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- V: Neurophysik (2 LVS)</li> <li>- Ü: Neurophysik (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 zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12801)</li> </ul>
<b>Leistungspunkte und Noten</b>	<p>In dem Modul werden 4 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 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**
**Modul Master-Arbeit**

<b>Modulnummer</b>	990 Ma-MA
<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
<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:

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

	- Masterarbeit (Umfang: ca. 50 - 60 Seiten, Bearbeitungszeit: 52 Wochen) (Prüfungsnummer: I_M_Ph_9110) Die Prüfungsleistung kann in englischer Sprache erbracht werden.
<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.
<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.