



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

Nr. 4/2023

15. Februar 2023

Inhaltsverzeichnis

Studienordnung für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 14. Februar 2023	Seite 95
Prüfungsordnung für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 14. Februar 2023	Seite 173
Studienordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 14. Februar 2023	Seite 185
Prüfungsordnung für den konsekutiven Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 14. Februar 2023	Seite 246

Studienordnung für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz Vom 14. Februar 2023

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

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

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

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

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

Teil 3: Durchführung des Studiums

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

Teil 4: Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

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

Teil 1 Allgemeine Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

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

§ 2 Studienbeginn und Regelstudienzeit

- (1) Ein Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester möglich.
- (2) Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern (drei Jahren), bei einem Studium in Teilzeit von zwölf Semestern (sechs Jahren). Das Studium umfasst Module im Gesamtumfang von 180 Leistungspunkten (LP). Dies entspricht einem durchschnittlichen Arbeitsaufwand von 5400 Arbeitsstunden.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung für den Bachelorstudiengang Physik ist die allgemeine Hochschulreife, eine einschlägige fachgebundene Hochschulreife oder eine durch Rechtsvorschrift als gleichwertig anerkannte Hochschulzugangsberechtigung.

§ 4 Lehr- und Lernformen

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

§ 5 Ziele des Studienganges

- (1) Im Studium werden Grundkenntnisse auf den wichtigsten Teilgebieten der Physik, aber auch der Mathematik und Chemie vermittelt. Die Studenten erwerben Erfahrungen im Umgang mit typischen Methoden der experimentellen und der theoretischen Arbeit im Fachgebiet. Ein wesentliches Anliegen der Ausbildung ist es, die Fähigkeit zur möglichst selbständigen Einarbeitung in wechselnde Aufgaben zu fördern.
- (2) Der Bachelorstudiengang Physik bereitet auf den Beruf des Physikers in anwendungs-, forschungs- und lehrbezogenen Tätigkeitsfeldern vor. Kennzeichnend für diesen Beruf ist eine große Vielfalt möglicher Arbeitsbereiche. Bestandteil des Bachelorstudiums sind daher auch nichtphysikalische Lehrgebiete, die aus einem größeren Angebot frei gewählt werden können.

(3) In der Bachelorarbeit erbringen die Studenten einen ersten Nachweis, dass sie angemessene wissenschaftsorientierte Aufgaben unter Anleitung lösen können. Dabei wird die Befähigung zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit gefördert.

(4) Der Bachelorstudiengang Physik an der Technischen Universität Chemnitz hat Grundlagencharakter, er zeichnet sich vor allem durch seine Breite aus. Vertiefungen sind dem Masterstudiengang Physik an der Technischen Universität Chemnitz vorbehalten, der konsekutiv auf dem Bachelorstudiengang aufbaut.

Teil 2 Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6 Aufbau des Studiums

(1) Im Studium werden 180 LP erworben, die sich wie folgt zusammensetzen:

1. Pflichtmodule (Σ 148 LP):

212001-101 Experimentalphysik I,	14 LP (Pflichtmodul)
212001-102 Experimentalphysik II,	14 LP (Pflichtmodul)
212001-103 Theoretische Physik I – Rechenmethoden,	6 LP (Pflichtmodul)
212001-104 Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie,	16 LP (Pflichtmodul)
212001-105 Theoretische Physik III – Thermodynamik / Statistische Physik; Elektrodynamik,	16 LP (Pflichtmodul)
212001-106 Physikalisches Grundpraktikum I,	5 LP (Pflichtmodul)
212001-107 Physikalisches Grundpraktikum II,	10 LP (Pflichtmodul)
212001-108 Fortgeschrittenenpraktikum I,	12 LP (Pflichtmodul)
212001-109 Numerische Methoden in der Physik,	8 LP (Pflichtmodul)
220000-608 Mathematik I,	7 LP (Pflichtmodul)
220000-609 Mathematik II,	7 LP (Pflichtmodul)
220000-610 Mathematik III,	7 LP (Pflichtmodul)
220000-611 Mathematik IV,	7 LP (Pflichtmodul)
211000-005 Allgemeine Chemie,	5 LP (Pflichtmodul)
211035-001 Chemie der Hauptgruppenelemente,	5 LP (Pflichtmodul)
212001-110 Tutorium,	4 LP (Pflichtmodul)
212001-111 Spezialisierung,	5 LP (Pflichtmodul)

2. Wahlpflichtmodule (Σ 20 LP):

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

212001-201 Kerne und Elementarteilchen,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-202 Halbleiterphysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-203 Grundlagen magnetischer Materialien (Magnetismus I),	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-204 Moderne Mikroskopien,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-205 Chemische Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-206 Biophysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-207 Physik der Solarzellen,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-208 Physik organischer Halbleiter,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-210 Computerphysik,	8 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-211 Simulation realer Materialien,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-212 Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-213 Scientific Communication in English,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-228 Spezielle Relativitätstheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-229 Geschichte der Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-230 Aspekte der modernen Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-401 Sensorik und Kognition im interdisziplinären Kontext,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-608 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212002-608 Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
212001-613 Grundlagen der Psychophysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
211032-004 Organische Chemie 1,	7 LP (Wahlpflichtmodul)
211040-001 Crystallography,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
250110-001 Grundlagen der Informatik I,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
244034-001 Elektronische Bauelemente und Schaltungen,	8 LP (Wahlpflichtmodul)

220000-311 Numerik Partieller Differentialgleichungen,	8 LP (Wahlpflichtmodul)
231833-003 Oberflächen- und Beschichtungstechnik,	5 LP (Wahlpflichtmodul)
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht),	5 LP (Wahlpflichtmodul)

3. Modul Bachelor-Arbeit: 212001-112 Bachelor-Arbeit,	12 LP (Pflichtmodul)
--	----------------------

(2) Der empfohlene Ablauf des Studiums im Bachelorstudiengang 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) Das Bachelorstudium dient dem Erwerb von experimentellem, theoretischem und praktischem Grundwissen zu Inhalten und Methoden in der Physik. Weiterhin werden Grundlagen in der Mathematik und in Chemie vermittelt. Zum Bachelorstudium gehören:

1. Erwerb von Grundwissen in der Experimentalphysik I:
 - a) Mechanik, Thermodynamik
 - b) Elektrizitätslehre, Optik
2. Erwerb von Grundwissen in der Experimentalphysik II:
 - a) Atom- und Molekülphysik
 - b) Kondensierte Materie
3. Erwerb von Grundwissen in der Theoretischen Physik I:
 - a) Mathematische Methoden der Physik
 - b) Erwerb von Grundwissen in der Theoretischen Physik II:
 - c) Mechanik
 - d) Quantentheorie
4. Erwerb von Grundwissen in der Theoretischen Physik III:
 - a) Thermodynamik/Statistische Physik
 - b) Elektrodynamik
5. Erwerb von Kenntnissen des Physikalischen Grund- und Fortgeschrittenenpraktikums
 - a) Praktische Aspekte der Laborarbeit
 - b) Messen und Auswerten, Fehlerbetrachtung
 - c) Vortragstechnik
6. Erwerb von Grundwissen in der Mathematik I, II, III und IV:
 - a) Lineare Algebra / Vektoranalysis
 - b) Konvergenz
 - c) Grenzwerte und Stetigkeit
 - d) Differential- und Integralrechnung
 - e) Gewöhnliche Differentialgleichungen / Vektoranalysis
 - f) Funktionentheorie / Numerik / Wahrscheinlichkeitstheorie
7. Erwerb von Grundwissen in der Chemie:
 - a) Allgemeine Chemie
 - b) Chemie der Hauptgruppenelemente
8. Erwerb von Grundwissen in Numerischen Methoden:
 - a) Programmiersprachen und -techniken
 - b) Bildung numerischer Modelle
9. Vertiefte Ausbildung in Wahlpflichtfächern, Absolvierung eines Auslandsstudiums
10. Absolvieren der Spezialisierung: Teilnahme an Gruppenseminaren und Kolloquien
11. Teilnahme am Tutorium auch zum Erwerb von Schlüsselqualifikationen
12. Anfertigen der Bachelorarbeit.

Ein Studienaufenthalt im Ausland ist erwünscht und wird gefördert. Im Ausland erbrachte Studien- und Prüfungsleistungen werden entsprechend den Regeln der Prüfungsordnung angerechnet.

(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) Ein Student soll an einer Studienberatung im dritten Fachsemester teilnehmen, wenn er bis zum Beginn des dritten Fachsemesters nicht mindestens einen Leistungsnachweis erbracht hat.

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

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

§ 9

Prüfungen

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

§ 10

Fern- und Teilzeitstudium

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

Teil 4

Schlussbestimmungen

§ 11

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2023/2024 aufgenommen haben, gilt die Studienordnung für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 12. Juni 2018 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 23/2018, S. 1417) fort.

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

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

Chemnitz, den 14. Februar 2023

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Pflichtmodule:							
212001-101 Experimentalphysik I	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: sPL	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL			420 AS / 14 LP
212001-102 Experimentalphysik II			210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL			420 AS / 14 LP
212001-103 Theoretische Physik I – Rechenmethoden	180 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: sPL						180 AS / 6 LP
212001-104 Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: sPL	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL				480 AS / 16 LP
212001-105 Theoretische Physik III – Thermodynamik / Statistische Physik; Elektrodynamik				240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: sPL	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL		480 AS / 16 LP
212001-106 Physikalisches Grundpraktikum I	150 AS 4 LVS (S1/P3)						150 AS / 5 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
	ASL: Praktikumversuche einschließlich Protokolle						
212001-107 Physikalisches Grundpraktikum II		150 AS 6 LVS (P6)	150 AS 6 LVS (P6) ASL: Praktikumversuche einschließlich Protokolle				300 AS / 10 LP
212001-108 Fortgeschrittenen- praktikum I					360 AS 9 LVS (S1/P8) ASL: Praktikumversuche einschließlich Protokolle PL: Vortrag (aPL)		360 AS / 12 LP
212001-109 Numerische Methoden in der Physik			120 AS 3 LVS (V2/Ü1)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL			240 AS / 8 LP
220000-608 Mathematik I	210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL						210 AS / 7 LP
220000-609 Mathematik II		210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL					210 AS / 7 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
22000-610 Mathematik III			210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL				210 AS / 7 LP
22000-611 Mathematik IV				210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL			210 AS / 7 LP
211000-005 Allgemeine Chemie	150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: sPL und Aufgaben- komplexe						150 AS / 5 LP
211035-001 Chemie der Hauptgruppenelemente		150 AS 4 LVS (V3/S1) PL: sPL					150 AS / 5 LP
212001-110 Tutorium	60 AS 2 LVS (S2)		30 AS 1 LVS (S1)	30 AS 1 LVS (E1) PL: Exkursions- bericht (aPL)			120 AS / 4 LP
212001-111 Spezialisierung						150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Vortrag (aPL)	150 AS / 5 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
2. Wahlpflichtmodule:							
Aus einem breiten physikalischen und nichtphysikalischen Angebot sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.							
212001-201 Kerne und Elementarteilchen					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		150 AS / 5 LP
212001-202 Halbleiterphysik					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		150 AS / 5 LP
212001-203 Grundlagen magnetischer Materialien (Magnetismus I)					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		150 AS / 5 LP
212001-204 Moderne Mikroskopien						150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL	150 AS / 5 LP
212001-205 Chemische Physik						150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mPL	150 AS / 5 LP
212001-206 Biophysik						150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: mPL	150 AS / 5 LP
212001-207 Physik der Solarzellen					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL		150 AS / 5 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212001-208 Physik organischer Halbleiter						150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL	150 AS / 5 LP
212001-210 Computerphysik					240 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL		240 AS / 8 LP
212001-211 Simulation realer Materialien						150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL	150 AS / 5 LP
212001-212 Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		150 AS / 5 LP
212001-213 Scientific Communication in English					60 AS 2 LVS (S2)	90 AS 2 LVS (S2) PL: Präsentation mit Diskussion (aPL)	150 AS / 5 LP
212001-228 Spezielle Relativitätstheorie					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		150 AS / 5 LP
212001-229 Geschichte der Physik					150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Vortrag (aPL)		150 AS / 5 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212001-230 Aspekte der modernen Physik					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL	oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL	150 AS / 5 LP
212001-401 Sensorik und Kognition im interdisziplinären Kontext					150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Hausarbeit (aPL)		150 AS / 5 LP
212001-608 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: sPL		150 AS / 5 LP
212002-608 Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren						150 AS 4 LVS (V2/S2) 2 PL: Vortrag (aPL), mPL	150 AS / 5 LP
212001-613 Grundlagen der Psychophysik						150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: sPL	150 AS / 5 LP
211032-004 Organische Chemie 1					210 AS 5 LVS (V4/Ü1) PL: sPL		210 AS / 7 LP
211040-001 Crystallography					150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: sPL		150 AS / 5 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
250110-001 Grundlagen der Informatik I					150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Beleg PL: sPL		150 AS / 5 LP
244034-001 Elektronische Bauelemente und Schaltungen					90 AS 3 LVS (V2/Ü1)	150 AS 4 LVS (V1/Ü1/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: sPL	240 AS / 8 LP
220000-311 Numerik Partiieller Differentialgleichungen					240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL	oder: 240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL	240 AS / 8 LP
231833-003 Oberflächen- und Beschichtungstechnik						150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL: sPL	150 AS / 5 LP
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht)					150 AS 2 LVS (V2) PL: sPL		150 AS / 5 LP
3. Modul Bachelor-Arbeit:							
212001-112 Bachelor-Arbeit						360 AS 2 PL: Bachelor- arbeit, Vortrag mit Diskussion	360 AS / 12 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl: Module 212001-201 und 212001-202 im 5. Semester, Module 212001-204 und 212001-211 im 6. Semester)	29	30	30	24	23	12	148 LVS
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl: Module 212001-201 und 212001-202 im 5. Semester, Module 212001-204 und 212001-211 im 6. Semester)	960	960	960	810	900	810	5400 AS / 180 LP

PL
mPL
sPL
aPL
PVL
ASL
LVS
AS
LP
V
S

Prüfungsleistung
mündliche Prüfungsleistung
schriftliche Prüfungsleistung/Klausur
alternative Prüfungsleistung
Prüfungsvorleistung
Anrechenbare Studienleistung
Lehrveranstaltungsstunden
Arbeitsstunden
Leistungspunkte
Vorlesung
Seminar

Ü
T
P
PS
E
K
PR

Übung
Tutorium
Praktikum
Planspiel
Exkursion
Kolloquium
Projekt

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Pflichtmodule:							
212001-101 Experimentalphysik I	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: sPL					420 AS / 14 LP
212001-102 Experimentalphysik II			210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben	210 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsaufgaben PL: mPL			420 AS / 14 LP
212001-103 Theoretische Physik I – Rechenmethoden					180 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: sPL		180 AS / 6 LP
212001-104 Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie						240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: sPL	Fortsetzung im 7. Semester
212001-106 Physikalisches Grundpraktikum I					150 AS 4 LVS (S1/P3) ASL: Praktikumversuche einschließlich Protokolle		150 AS / 5 LP
212001-107 Physikalisches Grundpraktikum II						150 AS 6 LVS (P6)	Fortsetzung im 7. Semester

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
220000-608 Mathematik I	210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL						210 AS / 7 LP
220000-609 Mathematik II		210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL					210 AS / 7 LP
220000-610 Mathematik III			210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL				210 AS / 7 LP
220000-611 Mathematik IV				210 AS 8 LVS (V4/Ü2/P2) PL: sPL			210 AS / 7 LP
211000-005 Allgemeine Chemie					150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: sPL und Aufgaben- komplexe		150 AS / 5 LP
211035-001 Chemie der Hauptgruppenelemente						150 AS 4 LVS (V3/S1) PL: sPL	150 AS / 5 LP
212001-110 Tutorium	60 AS 2 LVS (S2)		30 AS 1 LVS (S1)	30 AS 1 LVS (E1) PL: Exkursions- bericht (aPL)			120 AS / 4 LP

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

Module	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
Gesamt LVS (1. bis 6. Semester)	16	14	15	15	13	16	89 LVS
Gesamt AS (1. bis 6. Semester)	480	420	450	450	480	540	2820 AS / 94 LP

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

Module	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	11. Semester	12. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
1. Pflichtmodule:							
212001-104 Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL:Übungs- aufgaben PL: mPL						480 AS / 16 LP
212001-105 Theoretische Physik III – Thermodynamik / Statistische Physik; Elektrodynamik		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: sPL	240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PVL: Übungsa- ufgaben PL: mPL				480 AS / 16 LP
212001-107 Physikalisches Grundpraktikum II	150 AS 6 LVS (P6) ASL: Prakti- kumsversuche einschließlich Protokolle						300 AS / 10 LP
212001-108 Fortgeschrittenen- praktikum I					360 AS 9 LVS (S1/P8) ASL: Prakti- kumsversuche einschließlich Protokolle PL: Vortrag (aPL)		360 AS / 12 LP
212001-109 Numerische Methoden in der Physik	120 AS 3 LVS (V2/Ü1)	120 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: mPL					240 AS / 8 LP

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

Module	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	11. Semester	12. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212001-111 Spezialisierung				150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Vortrag (aPL)			150 AS / 5 LP
2. Wahlpflichtmodule:							
Aus einem breiten physikalischen und nichtphysikalischen Angebot sind Module im Gesamtvolumen von 20 LP auszuwählen. Um das Wahlspektrum zu erweitern, können auch Module im Gesamtvolumen von bis zu 23 LP gewählt werden. Diese zusätzlichen Leistungspunkte werden nicht auf den Studiengang angerechnet.							
212001-201 Kerne und Elementarteilchen			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212001-202 Halbleiterphysik			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212001-203 Grundlagen magnetischer Materialien (Magnetismus I)			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212001-204 Moderne Mikroskopien		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-205 Chemische Physik		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mPL		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PL: mPL			150 AS / 5 LP

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

Module	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	11. Semester	12. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212001-206 Biophysik		150 AS 4 LVS (V3/Ü1) PL: mPL		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-207 Physik der Solarzellen			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212001-208 Physik organischer Halbleiter		150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü1/S1) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-210 Computerphysik			240 AS 6 LVS (V2/Ü4) PL: mPL				240 AS / 8 LP
212001-211 Simulation realer Materialien		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL		oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-212 Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212001-213 Scientific Communication in English			60 AS 2 LVS (S2)	90 AS 2 LVS (S2) PL: Präsentation mit Diskussion (aPL)			150 AS / 5 LP

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

Module	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	11. Semester	12. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
212001-228 Spezielle Relativitätstheorie			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL				150 AS / 5 LP
212001-229 Geschichte der Physik			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Vortrag (aPL)				150 AS / 5 LP
212001-230 Aspekte der modernen Physik		150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL	oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL	oder: 150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: mPL			150 AS / 5 LP
212001-401 Sensorik und Kognition im interdisziplinären Kontext			150 AS 4 LVS (V2/S2) PL: Hausarbeit (aPL)				150 AS / 5 LP
212001-608 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: sPL				150 AS / 5 LP
212002-608 Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren		150 AS 4 LVS (V2/S2) 2 PL: Vortrag (aPL), mPL	oder: 150 AS 4 LVS (V2/S2) 2 PL: Vortrag (aPL), mPL	oder: 150 AS 4 LVS (V2/S2) 2 PL: Vortrag (aPL), mPL			150 AS / 5 LP
212001-613 Grundlagen der Psychophysik		150 AS 3 LVS (V2/Ü1) PL: sPL	oder: 150 AS 3 LVS (V2/Ü1)	oder: 150 AS 3 LVS (V2/Ü1)			150 AS / 5 LP

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

Module	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	11. Semester	12. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
211032-004 Organische Chemie 1			210 AS 5 LVS (V4/Ü1) PL: sPL	PL: sPL			210 AS / 7 LP
211040-001 Crystallography			150 AS 4 LVS (V2/Ü2) PL: sPL				150 AS / 5 LP
250110-001 Grundlagen der Informatik I			150 AS 4 LVS (V2/Ü1/P1) PVL: Beleg PL: sPL				150 AS / 5 LP
244034-001 Elektronische Bauelemente und Schaltungen			90 AS 3 LVS (V2/Ü1)	150 AS 4 LVS (V1/Ü1/P2) PVL: erfolgreich testiertes Praktikum PL: sPL			240 AS / 8 LP
220000-311 Numerik Partiieller Differentialgleichungen		240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL	oder: 240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL	oder: 240 AS 6 LVS (V4/Ü2) PL: mPL			240 AS / 8 LP
231833-003 Oberflächen- und Beschichtungstechnik		150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL: sPL	oder: 150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL: sPL	oder: 150 AS 4 LVS (V2/S1/P1) PL: sPL			150 AS / 5 LP

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

Module	7. Semester	8. Semester	9. Semester	10. Semester	11. Semester	12. Semester	Arbeitsaufwand Leistungspunkte Gesamt
264032-207 Recht und Technik			150 AS 2 LVS (V2) PL: sPL				150 AS / 5 LP
3. Modul Bachelor-Arbeit:							
212001-112 Bachelor-Arbeit						360 AS 2 PL: Bachelor- arbeit, Vortrag mit Diskussion	360 AS / 12 LP
Gesamt LVS (beispielhaft bei Wahl: Module 212001- 204 im 8. Semester, 212001-201 im 9. Semester, 212001-211 und 212002-608 im 10. Semester)	15	13	10	12	9	0	148 LVS
Gesamt AS (beispielhaft bei Wahl: Module 212001- 204 im 8. Semester, 212001-201 im 9. Semester, 212001-211 und 212002-608 im 10. Semester)	510	510	390	450	360	360	5400 AS / 180 LP

PL Prüfungsleistung
mPL mündliche Prüfungsleistung
sPL schriftliche Prüfungsleistung/Klausur
aPL alternative Prüfungsleistung
PVL Prüfungsvorleistung
ASL Anrechenbare Studienleistung
LVS Lehrveranstaltungsstunden
AS Arbeitsstunden
LP Leistungspunkte

V Vorlesung
S Seminar
Ü Übung
T Tutorium
P Praktikum
PS Planspiel
E Exkursion
K Kolloquium
PR Projekt

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

Modulnummer	212001-101 (Version 01)
Modulname	Experimentalphysik I
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Umfassende und zusammenhängende Darstellung der Grundlagen der klassischen Physik im Rahmen von experimentellen Vorlesungen zu den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanik und Thermodynamik • Elektrizitätslehre und Optik <p>Ausgehend von der experimentellen Erfahrung wird der Weg von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch demonstriert. Die dargestellten Beispiele werden in den Beschreibungsrahmen der klassischen Physik eingebettet. Grundlegende Vorgehensweisen der klassischen Physik werden an Beispielen eingeübt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeit zur Benennung wiederkehrender physikalischer Vorgehens- und Beschreibungsweisen und zu deren Anwendung auf experimentelle Fragestellungen der klassischen Physik
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mechanik – Thermodynamik (4 LVS) • Ü: Mechanik – Thermodynamik (2 LVS) • V: Elektrizitätslehre – Optik (4 LVS) • Ü: Elektrizitätslehre – Optik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<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"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu Mechanik – Thermodynamik im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind. • Nachweis von Übungsaufgaben zu Elektrizitätslehre – Optik im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mechanik – Thermodynamik und Elektrizitätslehre – Optik (Prüfungsnummer: 11117)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 14 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Wintersemester angeboten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 420 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	212001-102 (Version 01)
Modulname	Experimentalphysik II
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung der Grundlagen der modernen Physik im Rahmen experimenteller Vorlesungen zu den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atom- und Molekülphysik • Kondensierte Materie <p>Ausgehend von der experimentellen Erfahrung wird der Weg von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch demonstriert. Die dargestellten Beispiele werden in den Beschreibungsrahmen der modernen Physik eingebettet. Grundlegende Vorgehensweisen der modernen Physik werden an Beispielen eingeübt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul Experimentalphysik II vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien und formalen Denkweisen der Atom- und Molekülphysik sowie der Kondensierten Materie. Die Studenten sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge zu beschreiben und sind zur Abstraktion, der Methodenwahl und physikalischen Modellbildung befähigt. Fähigkeit zur Benennung wiederkehrender physikalischer Vorgehens- und Beschreibungsweisen und zu deren Anwendung auf experimentelle Fragestellungen der modernen Physik</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Atome – Moleküle (4 LVS) • Ü: Atome – Moleküle (2 LVS) • V: Kondensierte Materie (4 LVS) • Ü: Kondensierte Materie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>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):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zur Atom – Molekülphysik im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind. • Nachweis von Übungsaufgaben zu Kondensierte Materie im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11118)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 14 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 420 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	212001-103 (Version 01)
Modulname	Theoretische Physik I – Rechenmethoden
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt eine Einführung in die mathematischen Grundlagen der theoretischen Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe Zahlen, Koordinatensysteme, Vektoralgebra • Differential- und Integralrechnung, Reihenentwicklungen • Grundlagen der Vektoranalysis (Differentialoperatoren, Integralsätze) • einfache gewöhnliche Differentialgleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul Theoretische Physik I vermittelt eine Einführung in die mathematischen Grundlagen der theoretischen Physik. Die Studenten erlernen die sichere Beherrschung analytischer Verfahren und deren Anwendung auf physikalische Problemstellungen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematische Grundlagen der theoretischen Physik (4 LVS) • Ü: Analyse theoretisch-physikalischer Probleme (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12406)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 6 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 180 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-104 (Version 01)
Modulname	Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien und formalen Denkweisen der Theoretischen Mechanik und der Quantentheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Mechanik: <ul style="list-style-type: none"> - Kinematik des Massenpunktes - Newtonsche Mechanik (Axiome, Transformation zwischen Bezugssystemen, Erhaltungssätze, Anwendungen) - Starrer Körper, Trägheitstensor, Kreiselgleichungen - Analytische Mechanik (d'Alembertsches Prinzip, Lagrangesche und Hamiltonsche Mechanik, Noether-Theorem) - kanonische Transformationen, Hamilton-Jacobi-Gleichung - Grundbegriffe der speziellen Relativitätstheorie • Quantentheorie: <ul style="list-style-type: none"> - experimentelle Basis, Schrödinger-Gleichung, einfache Lösungen - mathematischer Apparat (Hilbertraum, Operatoren, Observable, Unschärferelationen) - Drehimpuls, Wasserstoffatom, Spin, Pauli-Gleichung - Näherungsverfahren - Mehrdimensionale Probleme (Symmetrien, Wasserstoffmolekül) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das Modul Theoretische Physik II vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien und formalen Denkweisen der Theoretischen Mechanik und der Quantentheorie. Die Studenten erlernen die Anwendung vielfältiger mathematischer Methoden und Formalismen auf physikalische Problemstellungen in der klassischen und nichtklassischen Physik.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Theoretische Mechanik (4 LVS) • Ü: Theoretische Mechanik (2 LVS) • V: Quantentheorie (4 LVS) • Ü: Quantentheorie (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse des Moduls Theoretische Physik I – Rechenmethoden (212001-103)
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Prüfung zur Quantentheorie und den Verbindungen der Gebiete Theoretische Mechanik und Quantentheorie ist folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zur Theoretischen Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Theoretischen Mechanik (Prüfungsnummer: 12411)

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none">• 30-minütige mündliche Prüfung zur Quantentheorie und den Verbindungen der Gebiete Theoretische Mechanik und Quantentheorie (Prüfungsnummer: 12413)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 16 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">• Klausur zur Theoretischen Mechanik, Gewichtung 1• mündliche Prüfung zur Quantentheorie und den Verbindungen der Gebiete Theoretische Mechanik und Quantentheorie, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	212001-105 (Version 01)
Modulname	Theoretische Physik III – Thermodynamik / Statistische Physik; Elektrodynamik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt eine Einführung in die grundlegenden Prinzipien der Thermodynamik und deren Begründung auf mikrophysikalischer Basis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik/Statistische Physik: <ul style="list-style-type: none"> - konzeptionelle Basis der Thermodynamik (Gleichgewicht, reversible und irreversible Vorgänge) - Zustandsgleichungen idealer und realer Gase - Hauptsätze, Kreisprozesse, thermodynamische Potentiale - Phasenübergänge - Klassische Statistik im Phasenraum, Ergodentheorie - statistische Ensemble, Anschluss an die Thermodynamik - diskrete klassische und Quantensysteme (Maxwell-Boltzmann-, Bose-Einstein- und Fermi-Dirac-Statistik, Dichteoperator, Anwendungen) • Elektrodynamik: <ul style="list-style-type: none"> - Elektrostatik und Magnetostatik im Vakuum und in Medien - Maxwell-Gleichungen (Induktion, Verschiebungsstrom, Potentiale) - Lösungen des vollständigen Systems (Erzeugung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen) und zeitabhängige Phänomene - Licht als elektromagnetische Welle - kovariante Formulierung der Maxwell-Gleichungen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, die Methoden und Formalismen einer statistischen Vielteilchentheorie anzuwenden, und können eine klassische Feldtheorie (Elektrodynamik) erklären.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Thermodynamik / Statistische Physik (4 LVS) • Ü: Thermodynamik / Statistische Physik (2 LVS) • V: Elektrodynamik (4 LVS) • Ü: Elektrodynamik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse der Module Theoretische Physik I – Rechenmethoden (212001-103) und Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie (212001-104)
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<p>Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten.</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die mündliche Prüfung zur Elektrodynamik und den Verbindungen der Gebiete Thermodynamik / Statistische Physik sowie Elektrodynamik ist die folgende Prüfungsvorleistung (unbegrenzt wiederholbar):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Übungsaufgaben zur Theoretischen Physik III – Thermodynamik / Statistische Physik; Elektrodynamik im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten erreicht wurden.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zur Thermodynamik / Statistischen Physik

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	(Prüfungsnummer: 11133) <ul style="list-style-type: none">• 30-minütige mündliche Prüfung zur Elektrodynamik und den Verbindungen der Gebiete Thermodynamik / Statistische Physik sowie Elektrodynamik (Prüfungsnummer: 11147)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 16 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Klausur zur Thermodynamik / Statistischen Physik, Gewichtung 1• mündliche Prüfung zur Elektrodynamik und den Verbindungen der Gebiete Thermodynamik / Statistische Physik sowie Elektrodynamik, Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 480 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	212001-106 (Version 01)
Modulname	Physikalisches Grundpraktikum I
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Physikalischen Grundpraktikum I erfolgt eine Einführung und die Vermittlung einfacher Techniken des experimentellen physikalischen Arbeitens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsvorbereitung und -planung • Fehlerbetrachtung • Protokollführung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung physikalischer Zusammenhänge der klassischen und modernen Physik • Physikalische Modellbildung • Fähigkeit zur Einarbeitung in ein u. U. noch unbekanntes physikalisches Problem • Planung, Durchführung, Auswertung experimenteller Aufgabenstellungen im Team • Messung physikalischer Größen mit verschiedenen Techniken • Abschätzung von Messfehlern, Ergebnisdiskussion • Fähigkeit zur Abfassung eines wissenschaftlichen Reports (Protokoll)
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Seminar zum Physikalischen Grundpraktikum I (1 LVS) • P: Physikalisches Grundpraktikum I (3 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse im Bereich der Analysis und Algebra
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul schafft die Voraussetzungen für das Modul Physikalisches Grundpraktikum II.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 8 Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Umfang: jeweils ca. 4-8 Seiten, Bearbeitungszeit: jeweils 1 Woche) (Prüfungsnummer: 11703A) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-107 (Version 01)
Modulname	Physikalisches Grundpraktikum II
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Physikalischen Grundpraktikum II erfolgt die Vermittlung grundlegender Techniken des experimentellen physikalischen Arbeitens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsdurchführung • Versuchsauswertung • Fehlerbetrachtung • Protokollanfertigung <p>Das Kennenlernen wichtiger Messtechniken und Messgeräte und ebenso von Computer- und Programmier-Techniken für die Auswertung und Präsentation von Messergebnissen ist von Bedeutung. Das Praktikum setzt eine intensive Vorbereitung auf jeden Versuch voraus, um eine hohe Selbständigkeit bei der Bearbeitung der gestellten Aufgaben zu gewährleisten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung physikalischer Zusammenhänge der klassischen und modernen Physik • Physikalische Modellbildung • Fähigkeit zur Einarbeitung in ein u. U. noch unbekanntes physikalisches Problem • Planung, Durchführung, Auswertung experimenteller Aufgabenstellungen im Team • Messung physikalischer Größen mit verschiedenen Techniken • Abschätzung von Messfehlern, Ergebnisdiskussion • Fähigkeit zur Abfassung eines wissenschaftlichen Reports (Protokoll)
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist das Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • P: Physikalisches Grundpraktikum II (Teil 1) (6 LVS) • P: Physikalisches Grundpraktikum II (Teil 2) (6 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Kenntnisse des Moduls Physikalisches Grundpraktikum I (212001-106)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 24 Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Umfang: jeweils ca. 4-8 Seiten, Bearbeitungszeit: jeweils 1 Woche) (Prüfungsnummer: 11712A) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 10 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 300 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	212001-108 (Version 01)
Modulname	Fortgeschrittenenpraktikum I
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Fortgeschrittenenpraktikum führt an moderne Experimentier-technik heran. Die Studenten führen selbständig physikalische Experimente durch. Diese beinhalten die konkrete Versuchsplanung, -ausführung und -auswertung. Besonderes Gewicht liegt auf der physikalischen Interpretation der Versuchsergebnisse.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur • Benennung charakteristischer Herangehensweisen • Anwendung von Arbeitsmethoden bei der Durchführung von Experimenten inkl. des computergestützten Messens • Fähigkeit zum Erkennen von Gesetzmäßigkeiten und Analogien • Fähigkeit zur Analyse physikalischer Ergebnisse, Abstraktion und Modellbildung • Fähigkeit zur Erstellung eines wissenschaftlichen Reports unter Beachtung der Grundsätze ehrlicher wissenschaftlicher Arbeit • Fähigkeit zur verbalen Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse <p><u>Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - vernetztes, logisches und strukturiertes Denken - Einarbeitung in zuvor unbekannte Fragestellungen - Art des korrekten Zitierens • Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit - Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs • Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Leistungsbereitschaft, Motivation, Ausdauer und Engagement - Kreativität - Zeitmanagement, Arbeitsorganisation, Selbstdisziplin • Systemkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Gute wissenschaftliche Praxis
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Fortgeschrittenenpraktikum I (1 LVS) • P: Fortgeschrittenenpraktikum I (8 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	erfolgreich abgeschlossene Physikalische Grundpraktika I und II (Module 212001-106 und 212001-107)
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anrechenbare Studienleistung: 12 Praktikumsversuche einschließlich Protokolle (Umfang: jeweils 8-10 Seiten, Bearbeitungszeit: jeweils 1 Woche), wobei Versuche, die sich über zwei Versuchstage erstrecken, doppelt gezählt werden (Prüfungsnummer: 11135) <p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung</p>

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<p>Die Studienleistung wird angerechnet, wenn die Note der Studienleistung mindestens „ausreichend“ ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiger Vortrag zu einem ausgewählten Praktikumsversuch mit anschließender 10-minütiger wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: 11136) <p>Die Prüfungsleistungen können in deutscher oder englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 12 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"> • Anrechenbare Studienleistung: Praktikumsversuche einschließlich Protokolle, Gewichtung 1 • Vortrag zu einem ausgewählten Praktikumsversuch mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

Pflichtmodul

Modulnummer	212001-109 (Version 01)
Modulname	Numerische Methoden in der Physik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Im Modul wird die Anwendung numerischer Lösungsverfahren für ein breites Spektrum von physikalischen Problemen anschaulich vermittelt. Ausgehend von einer Modellbildung erfolgt die Implementierung der genutzten Algorithmen in einer geeigneten Programmiersprache. Die Ergebnisse der numerischen Experimente werden visualisiert und umfassend diskutiert.</p> <p>Inhalte werden aus den folgenden Themengebieten ausgewählt: Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Programmiertechniken • Differentialgleichungen, Ein- und Mehrteilchenbewegung • Schwingungen und Wellen • Chaotische Bewegung in dynamischen Systemen • Zufallszahlen und Zufallsprozesse • Dynamik von Vielteilchensystemen • Elektrodynamik <p>Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zufallszahlenverteilungen und Monte-Carlo-Verfahren • Perkolations und kritisches Verhalten • Fraktale und kinetische Wachstumsmodelle • Komplexe Systeme und Netzwerke • Thermodynamische Systeme • Quantensysteme • Dynamik starrer Körper • Spezielle und allgemeine Relativitätstheorie <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung vertiefter Programmierkenntnisse in mindestens einer Programmiersprache, Benutzung von Computeralgebrasystemen • Fähigkeit zur Umsetzung vorgegebener Algorithmen in einer Programmiersprache • Fähigkeit zur Anwendung und Validierung numerischer Algorithmen in Bezug zum jeweiligen physikalischen Modell • Fähigkeit zur Methoden- und Algorithmenwahl • Fähigkeit zur analytischen, geometrischen, numerischen Abstraktion und zur Modellbildung
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerische Methoden in der Physik (4 LVS) • Ü: Numerische Methoden in der Physik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer:

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	11121)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	220000-608 (Version 02)
Modulname	Mathematik I
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Höheren Mathematik (Aussagenlogik, Mengen, Relationen, Zahlen, elementare Funktionen) • Lineare Algebra (Vektorräume, Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Skalarprodukt, Elemente der analytischen Geometrie, Eigenwerte, Singulärwerte) <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen Grundbegriffe der Logik, der Mengenlehre und der linearen Algebra und analytischen Geometrie. Sie können diese zueinander in Beziehung setzen und Zusammenhänge darstellen. Weiterhin sind sie in der Lage, die vermittelten Grundlagen eigenständig auf Probleme anzuwenden und entsprechende Aufgaben zu lösen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematik I (4 LVS) • Ü: Mathematik I (2 LVS) • P: Mathematik I (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mathematik I (Prüfungsnummer: 20001)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	220000-609 (Version 02)
Modulname	Mathematik II
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Folgen und Reihen, Konvergenz • Grenzwerte und Stetigkeit reeller Funktionen • Differenzial- und Integralrechnung in einer Variablen • Gewöhnliche Differentialgleichungen • Taylor- und Fourier-Reihen • Integraltransformationen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind mit den Grundlagen der Analysis, insbesondere der Differential- sowie Integralrechnung vertraut. Sie können Funktionen einer Variablen differenzieren und integrieren. Weiterhin sind sie in der Lage, einfache gewöhnliche Differentialgleichungen analytisch zu lösen. Dazu beherrschen sie verschiedene Techniken. Die Studenten kennen die wichtigsten Konvergenzaussagen über Taylor- und Fourier-Reihen und können gegebene Funktionen in diesen Reihen entwickeln.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematik II (4 LVS) • Ü: Mathematik II (2 LVS) • P: Mathematik II (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mathematik II (Prüfungsnummer: 20002)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	220000-610 (Version 02)
Modulname	Mathematik III
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen • Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen • Integraltransformationen • Weiterführende algebraische Strukturen <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten beherrschen die Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlicher und können insbesondere die verschiedenen Ableitungsbegriffe einordnen. Sie beherrschen Gebiets-, Oberflächen- und Kurvenintegrale und können diese berechnen. Die Studenten kennen Laplace- und Fourier-Transformation und können sie als analytische Werkzeuge einsetzen. Die Studenten beherrschen elementare zahlentheoretische Grundlagen, algebraische Strukturen wie Gruppen, Ringe und Körper, Äquivalenzrelationen und Faktorisierungen sowie die Grundlagen der RSA-Kryptografie.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematik III (4 LVS) • Ü: Mathematik III (2 LVS) • P: Mathematik III (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mathematik III (Prüfungsnummer: 20008)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	220000-611 (Version 02)
Modulname	Mathematik IV
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoranalysis • Funktionentheorie • Wahrscheinlichkeitstheorie • Statistik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die Differentialoperatoren der Vektoranalysis, die wichtigsten Aussagen über die Existenz von Potentialen sowie die Integralsätze zu Kurven und Flächen und können sie anwenden. Die Studenten kennen die wichtigsten Eigenschaften holomorpher Funktionen, insbesondere den Cauchyschen Integralsatz und den Residuensatz. Die Studenten kennen die Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie sowie die wichtigsten diskreten und stetigen Verteilungen sowie den zentralen Grenzwertsatz. Aus der Statistik können Punkt- und Intervallschätzer sowie statistische Tests angewendet und korrekt interpretiert werden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Mathematik IV (4 LVS) • Ü: Mathematik IV (2 LVS) • P: Mathematik IV (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Mathematik IV (Prüfungsnummer: 20009)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

Pflichtmodul

Modulnummer	211000-005 (Version 01)
Modulname	Allgemeine Chemie
Modulverantwortlich	Studiendekan Chemie der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Allgemeine Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau, Aufbau der Elektronenhülle und des Periodensystems der Elemente, chemische Bindung, Bindungstheorien, Molekülbau und Strukturformeln • Säuren und Basen • Allgemeiner Aufbau von Festkörpern • Metalle, Halbmetalle, Nichtmetalle • Übersichten über die chemischen Eigenschaften ausgewählter Elemente • Grundlagen der Kinetik und Thermodynamik • Reaktionsgleichungen • Stoff- und Energiebilanz <p><u>Qualifikationsziele:</u> Das angeeignete Wissen über grundlegende chemische Gesetzmäßigkeiten versetzt die Studenten in die Lage, quantitative und qualitative chemische Zusammenhänge zu erkennen. Sie lernen den grundlegenden Aufbau der Materie kennen und können anhand der Theorien zum Atomaufbau auf die Eigenschaften chemischer Elemente und Verbindungen schließen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Allgemeine Chemie (2 LVS) • Ü: Allgemeine Chemie (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie, Chemie im Nebenfach in naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und technischen Studiengängen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Allgemeine Chemie und 6 Aufgabenkomplexe zur Übung (Bearbeitungszeit: 1 Woche je Aufgabenkomplex) (Prüfungsnummer 14301)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	211035-001 (Version 01)
Modulname	Chemie der Hauptgruppenelemente
Modulverantwortlich	Professur Koordinationschemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul vermittelt Kenntnisse zu Stoffeigenschaften und zum Reaktionsverhalten anorganischer Verbindungen. Es werden großtechnische Verfahren der Anorganischen Chemie diskutiert. Vertieft werden die Kenntnisse durch ausgewählte Schauexperimente. Das Modul vermittelt Basiskonzepte der Anorganischen Chemie, Grundlagen der Darstellung, Eigenschaften und Reaktionsverhalten der Hauptgruppenelemente und ihrer Verbindungen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten lernen den grundlegenden Aufbau des Periodensystems kennen und können anhand struktureller Ähnlichkeiten zwischen den Elementen einzelner Gruppen chemische Zusammenhänge ableiten. Sie werden in die Lage versetzt, die Grundlagen der anorganischen Chemie zu verstehen und das Reaktionsverhalten auf neue Verbindungsklassen zu übertragen. Die Studenten sind in der Lage, einfache chemische Modelle zur Struktur und Reaktivität zu verstehen und sicher anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Chemie der Hauptgruppenelemente (3 LVS) • S: Chemie der Hauptgruppenelemente (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Die Lehrinhalte des Moduls 211000-005 Allgemeine Chemie werden als bekannt vorausgesetzt.
Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie, Chemie im Nebenfach in naturwissenschaftlichen, ingenieurwissenschaftlichen und technischen Studiengängen
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Chemie der Hauptgruppenelemente (Prüfungsnummer: 14302)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-110 (Version 01)
Modulname	Tutorium
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<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. Die Studenten lernen die juristischen und praktischen Voraussetzungen für die Durchführung eines wissenschaftlichen Studiums kennen. Dazu gehören neben Studien- und Prüfungsordnung auch das Diskutieren von Themen wie Zeitmanagement, Arbeitsorganisation und Sozialkompetenz, sowie ein Basiswissen über Möglichkeiten der mündlichen und schriftlichen Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen. Die Studenten werden in Einzel- und Gruppengesprächen über die Möglichkeiten des Studienablaufes bei In- und Auslandsstudien informiert. 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. Die Studenten nehmen an einer Exkursion teil.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aneignung der Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Physik • Nutzung des Studienablaufplans als Leitfaden für das Studium • Nutzung der Wahlmöglichkeiten im nichtphysikalischen Wahlpflichtbereich • Kenntnisse zu Möglichkeiten des Auslandsstudiums • Fähigkeit, den eigenen Studienerfolg zu bewerten und einzuordnen • Beherrschen der verschiedenen Recherche-Möglichkeiten • Fähigkeit zum korrekten wissenschaftlichen Arbeiten • Graphische Darstellung von Daten, Vortragsstil und Vortragstechnik • Wissenschaftliches Schreiben: Publikationen, Patente, Bachelorarbeit • Zeitmanagement und Arbeitsorganisation • Sozialkompetenz, Interaktions- und Teamfähigkeit
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Seminar und Exkursion. <ul style="list-style-type: none"> • S: Tutorium (3 LVS) • E: Exkursion (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • Exkursionsbericht (Umfang: 1200-1800 Worte, Bearbeitungszeit: 8 Wochen) (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: I_B_Ph-0001)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 4 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr beginnend im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 120 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf drei Semester.

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

Modulnummer	212001-111 (Version 01)
Modulname	Spezialisierung
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Einführung in wesentliche Methoden eines physikalischen Spezialgebietes, in dem die Anfertigung der Bachelorarbeit erfolgen soll; Auf der Grundlage der Struktur des Instituts für Physik und der an ihm vertretenen Forschungsrichtungen werden Fächer zur Vertiefung der Kenntnisse und Fähigkeiten auf wissenschaftlichen Spezialgebieten angeboten.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erläuterung der wesentlichen wissenschaftlichen Inhalte und Forschungsgegenstände des gewählten Spezialgebietes • Anwendung charakteristischer Herangehensweisen und Arbeitsmethoden im gewählten Spezialgebiet • Fähigkeit zur verbalen Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen <p><u>Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - vernetztes, logisches und strukturiertes Denken - Einarbeitung in zuvor unbekannte Fragestellungen - Rhetorik • Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit - Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs • Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Leistungsbereitschaft, Motivation, Ausdauer und Engagement - Kreativität - Zeitmanagement, Arbeitsorganisation, Selbstdisziplin • Systemkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Gute wissenschaftliche Praxis
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Physikalisches Kolloquium (2 LVS) <p>Aus den nachfolgend genannten Seminaren ist eines auszuwählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: AG-Seminar Theoretische Physik – Simulation neuer Materialien (2 LVS) • S: AG-Seminar Theoretische Physik komplexer dynamischer Systeme (2 LVS) • S: AG-Seminar Simulation naturwissenschaftlicher Prozesse (2 LVS) • S: AG-Seminar Theoretische Physik quantenmechanischer Prozesse und Systeme (2 LVS) • S: AG-Seminar Aktuelles aus der Chemischen Physik (2 LVS) • S: AG-Seminar Nanostrukturen und Quantensysteme (2 LVS) • S: AG-Seminar Aktuelles aus der Halbleiterphysik (2 LVS) • S: AG-Seminar Spektroskopische Charakterisierung von Grenzflächen, dünnen Schichten und niedrigdimensionalen Strukturen (2 LVS) • S: AG-Seminar Experimentelle Sensorik (2 LVS) • S: AG-Seminar Aktuelle Probleme der technischen Physik (2 LVS) • S: AG-Seminar Aktuelles aus Optik und Photonik kondensierter Materie (2 LVS) • S: AG-Seminar Magnetische Funktionsmaterialien (2 LVS) • S: Forschungsseminar Visuelle Sensorik und Kognition (2 LVS) • S: Forschungsseminar Auditive Sensorik und Kognition (2 LVS)
Voraussetzungen für die	keine

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 20-minütiger Vortrag im Rahmen des gewählten Seminars (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: I_B_Ph-0005)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-112 (Version 01)
Modulname	Bachelor-Arbeit
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einarbeiten in eine spezielle Problematik im gewählten Spezialgebiet • Studium der wissenschaftlichen Originalliteratur • Durchführung einer wissenschaftlichen Forschungsarbeit • Erstellen eines wissenschaftlichen Reports <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der für das Spezialgebiet charakteristischen Herangehensweisen und Arbeitsmethoden • Kenntnis der Fachsprache • Fähigkeit zur Teamarbeit in einer Forschungsgruppe • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit unterschiedlichen Methoden und Medien • Fähigkeit zu fachübergreifendem Denken und interdisziplinärem Arbeiten • Fähigkeit zur schriftlichen Präsentation der erreichten Ergebnisse • Fähigkeit zum Erkennen von Gesetzmäßigkeiten und Analogien • Fähigkeit zur Analyse physikalischer Ergebnisse, Abstraktion und Modellbildung <p><u>Erwerb von Schlüsselqualifikationen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - vernetztes, logisches und strukturiertes Denken - Einarbeitung in zuvor unbekannte Fragestellungen • Sozialkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit - Fähigkeit zum wissenschaftlichen Diskurs • Selbstkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Leistungsbereitschaft, Motivation, Ausdauer und Engagement - Kreativität - Zeitmanagement, Arbeitsorganisation, Selbstdisziplin • Systemkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Gute wissenschaftliche Praxis
Lehrformen	Bearbeitung angemessener wissenschaftsorientierter Aufgaben in einer Forschungsgruppe unter Anleitung eines Betreuers
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die Erfüllung der Zulassungsvoraussetzung für die einzelnen Prüfungsleistungen und die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung sind Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten. Zulassungsvoraussetzung ist: <ul style="list-style-type: none"> • Module im Gesamtumfang von mindestens 90 LP
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen: <ul style="list-style-type: none"> • Bachelorarbeit (Umfang: ca. 25 Seiten, Bearbeitungszeit: 18 Wochen) (Prüfungsnummer: 9110) • 20-minütiger Vortrag zur Bachelorarbeit mit anschließender 10-minütiger wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung;

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	Prüfungsnummer: 9120) Die Prüfungsleistungen können in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 12 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistungen und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt. Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none">• Bachelorarbeit, Gewichtung 2 – Bestehen erforderlich• Vortrag zur Bachelorarbeit mit anschließender wissenschaftlicher Diskussion (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Semester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 360 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-201 (Version 01)
Modulname	Kerne und Elementarteilchen
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung der Grundlagen der modernen Physik im Rahmen einer experimentellen Vorlesung zu den Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kerne und Elementarteilchen <p>Ausgehend von der experimentellen Erfahrung soll die Physik der Kerne und Teilchen von der qualitativen Beobachtung über die quantitative Messung bis hin zur verallgemeinernden mathematischen Beschreibung exemplarisch und nachvollziehbar demonstriert werden.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • physikalische Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Kerne und Elementarteilchen (2 LVS) • Ü: Kerne und Elementarteilchen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11203)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-202 (Version 01)
Modulname	Halbleiterphysik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Halbleiterphysik vermittelt eine umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung des Modulgegenstandes. Der Fokus des Moduls liegt u.a. auf elektronische, phononische und optische Eigenschaften, Halbleitergrenzflächen, Dotierung und exzitonische Anregungen sowie Spektroskopie als experimentelle Methode.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • physikalische Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Halbleiterphysik (2 LVS) • Ü: Halbleiterphysik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11501)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-203 (Version 01)
Modulname	Grundlagen magnetischer Materialien (Magnetismus I)
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<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"> • Geschichte des Magnetismus • Elektromagnetismus mit Fokus auf Magnetostatik und magnetischen Materialien • Quantenmechanische Grundlagen magnetischer Materialien • Magnetische Momente in Atomen und Ionen • Von magnetischen Momenten isolierter Atome zu Konzepten des Festkörpermagnetismus • Spontane Magnetisierung in Festkörpern (Ferromagnetismus) • Mikromagnetische Energien: Demagnetisierung, Austauschwechselwirkung und magnetische Anisotropie • Ummagnetisierungsprozesse und Domänenbildung <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Ursachen und der physikalischen Zusammenhänge im Bereich magnetischer Materialien • Verständnis der mikromagnetischen Energieterme zur Beschreibung magnetischer Materialien • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen magnetischer Materialien (2 LVS) • Ü: Grundlagen magnetischer Materialien (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in der Regel in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	grundlegende Kenntnisse der Experimentalphysik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11706) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-204
Modulname	Moderne Mikroskopien
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<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"> • Abbildende Verfahren (TEM, AFM, STM) • Beugungsmethoden • Spektroskopie elektronischer und vibronischer Zustände • Anregungen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis physikalischer Zusammenhänge • Fähigkeiten in physikalischer Modellbildung • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Moderne Mikroskopien (2 LVS) • Ü: Moderne Mikroskopien (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11202)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

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

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

Modulnummer	212001-206 (Version 01)
Modulname	Biophysik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<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"> • Kenntnis organisch-chemischer Grundlagen (funktionale Gruppen und deren Reaktivität) und Konzepte (MO-Theorie, Hybridisierung, HSAB-Theorie) • Kenntnis biophysikalisch relevanter Stoffklassen: DNA, Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, ATP/ADP • Verständnis für komplexere Vorgänge und Regelkreisläufe: <ul style="list-style-type: none"> – Transkription und Translation als Basis der Strukturbildung und Reproduktion – Stoffwechsel als Basis der Energieversorgung – Reizleitung als Basis für dynamische Interaktion mit der Umgebung • Verständnis für charakteristische, der Fragestellung angepasste theoretische wie experimentelle Herangehensweisen: <ul style="list-style-type: none"> – spektroskopische Verfahren und deren numerische Simulation • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit einschlägiger wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Biophysik (3 LVS) • Ü: Biophysik (1 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Quantenmechanik und statistischer Mechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12702) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

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

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

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

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

Modulnummer	212001-210 (Version 01)
Modulname	Computerphysik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<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"> • Isingmodell und Spin-Gläser • Perkolation und Zufallsgeometrien • Markov- und Hidden-Markov-Prozesse • Molekulardynamik • Globale Optimierung, simulated Annealing • Zufallszahlen und Monte-Carlo-Methoden • Stochastische Prozesse (Diffusion, epidemische Ausbreitung) • Gleichgewichts- und Nichtgleichgewichtsthermodynamik • Small World Networks • Neuronale Dynamik und neuronale Netze • Zelluläre Automaten • Aktuelle Entwicklungen im Bereich der Computerphysik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung der notwendigen Grundlagen in der statistischen Physik • Erarbeitung der Grundbegriffe in der Theorie stochastischer Prozesse • Erwerb von Fertigkeiten in der Konzeption, Umsetzung und Auswertung von Computersimulationen für Problemstellungen in der statistischen Physik • Verständnis des mathematischen Formalismus zur Beschreibung und Analyse von Monte-Carlo- und Molekulardynamiksimulationen • Auffrischung und Vertiefung der Fähigkeiten in der Programmierung in Python, Julia, oder C/C++, Umgang mit Entwicklertools in der Softwareentwicklung
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. Dabei ist aus den folgenden beiden Angeboten ein Angebot auszuwählen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Computersimulationen in der statistischen Physik (2 LVS) • Ü: Computersimulationen in der statistischen Physik (4 LVS) <p>oder</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation stochastischer Prozesse (2 LVS) • Ü: Simulation stochastischer Prozesse (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none">• 30-minütige mündliche Prüfung zu Computersimulationen in der statistischen Physik (Prüfungsnummer: 12302) oder <ul style="list-style-type: none">• 30-minütige mündliche Prüfung zu Simulation stochastischer Prozesse (Prüfungsnummer: 12304) Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-211 (Version 01)
Modulname	Simulation realer Materialien
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: <ul style="list-style-type: none"> – Idealkristall – Realkristall – amorphe Materialien – Defekttypen, einfache Modelle, Symmetrie • lokale Störung - Punktdefekte: <ul style="list-style-type: none"> – Typen von Punktdefekten – Energie und Struktur des Einzeldefekts, Elektronische Eigenschaften – Wechselwirkung von Punktdefekten, Kinetik / Dynamik von Punktdefekten • niederdimensionale Störung - Liniendefekte: <ul style="list-style-type: none"> – Typen von Liniendefekten – Energie und Struktur des Einzeldefekts, Mobilität und Bewegung – Versetzungsverzerrung – Wechselwirkung von Liniendefekten, Peierls-Nabarro-Modell • ausgedehnte Störstellen - Grenzflächen: <ul style="list-style-type: none"> – Typen von Grenzflächen – Erzeugung, Idealstruktur und Nomenklatur (Bikristallographie) – Energie und lokale Wechselwirkungen am Einzeldefekt – Zusammenhang Energie-Struktur-Benetzbarkeit – Wechselwirkung von Grenzflächen <p>Ergänzend zu diesen Inhalten werden abhängig von aktuellen Forschungsergebnissen folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wechselwirkung der verschiedenen Defekttypen im 3D Material und in externen Feldern • Bezug zu experimentellen Methoden der Charakterisierung von Defekten <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender Ansätze der Materialwissenschaft zum Ursprung • Bestimmung und Modellierung von Abweichungen realer Materialien vom Idealkristall • Kenntnis von Simulationsmethoden für defektbehaftete Festkörper • Fähigkeit zur analytischen Lösung einfacher Probleme
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Simulation realer Materialien (2 LVS) • Ü: Simulation realer Materialien (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse aus den Theorie-Vorlesungen zur Mechanik, Thermodynamik / Statistik, Elektrodynamik und Quantenmechanik
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12706)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-212 (Version 01)
Modulname	Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Das Modul Einführung in die Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos vermittelt eine umfassende und logisch zusammenhängende Darstellung des Modulgegenstandes. Die behandelten Themen und Konzepte umfassen unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reguläre und chaotische Dynamik • KAM-Theorem • Chaos in nicht-Hamiltonschen Systemen • Begriff des Quantenchaos und Strahlen-Wellen-Korrespondenz • Energieniveaustatistik und Zufallsmatrixtheorie • Ausblick Spurformel <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundlagen der Nichtlinearen Dynamik und des Quantenchaos • physikalische Modellbildung, Rolle des Korrespondenzprinzips • Kenntnis sowie Verständnis für charakteristische Herangehensweisen • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit wissenschaftlicher Spezialliteratur
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos (2 LVS) • Ü: Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11612)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-213 (Version 01)
Modulname	Scientific Communication in English
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<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"> • Erlernen und Trainieren der wissenschaftlichen Diskussion im internationalen Kontext • Fähigkeit zur wissenschaftlichen Fachkommunikation • Fähigkeit wissenschaftliche Texte zu bewerten: populär-wissenschaftlich gegenüber wissenschaftlich begutachteten (peer-reviewed) Publikationen • Training der Präsentation von wissenschaftlichen Inhalten • Kooperations-, Kommunikations-, Konfliktfähigkeit
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • S: Scientific Communication in English (4 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Präsentation zuzüglich einer wissenschaftlichen Diskussion zum Seminar (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: 11140)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	212001-228 (Version 01)
Modulname	Spezielle Relativitätstheorie
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Versagen der klassischen Vorstellungen von Raum und Zeit • Lorentz-Transformation und deren Folgerungen (u.a. Relativität der Gleichzeitigkeit, Zeitdilatation und Längenkontraktion) • Lichtkegel und Minkowski-Raum • Relativistische Mechanik (Energie-Impulsvektor, Drehimpuls) und Anwendungen • Elektrodynamik in relativistischer Darstellung • Ausblicke auf die Allgemeine Relativitätstheorie <p><u>Qualifikationsziele:</u> In diesem Modul sollen Grundkenntnisse der Relativitätstheorie vermittelt werden, wie sie zum „Weltbild“ eines Physikers/einer Physikerin oder physikinteressierten Studenten gehören. Die Studenten erlernen den Umgang mit komplizierteren mathematischen Formalismen und deren Anwendung auf Fragestellungen, die teilweise dem „gesunden Menschenverstand“ zu widersprechen scheinen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Spezielle Relativitätstheorie (2 LVS) • Ü: Spezielle Relativitätstheorie (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache gehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 12419) <p>Die Prüfungsleistung kann in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird mindestens in jedem zweiten Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

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

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

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

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

Modulnummer	212001-401 (Version 01)
Modulname	Sensorik und Kognition im interdisziplinären Kontext
Modulverantwortlich	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe menschlicher und technischer sensorischer Systeme • Grundbegriffe menschlicher und maschineller kognitiver Prozesse • Bedeutung sensorischer Verfahren für die Kognitionswissenschaften • Empirische Forschungszugänge im Bereich Sensorik und Kognition • Gesellschaftliche und ethische Fragen der Forschung und Anwendung im Bereich Sensorik und Kognition <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grundlagen von Sensorik, Kognition und deren Verknüpfung sowie deren gesellschaftlicher Bedeutung • Grundlegende Kenntnis empirischer Forschungskonzepte und -methoden im Themenfeld Sensorik und Kognition • Verständnis interdisziplinärer Vorgehensweisen und Orientierung im interdisziplinären Kontext
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Sensorik und Kognition im interdisziplinären Kontext (2 LVS) • S: Empirische Forschungszugänge zu Sensorik und Kognition (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	für die Verwendung im Nebenfach „Sensorik und Kognition“ geeignet
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit (Umfang: ca. 1 Seite, semesterbegleitend, Abgabe 4 Wochen nach dem letzten Vorlesungstermin) zu Sensorik und Kognition im interdisziplinären Kontext (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: 12902P)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-608 (Version 01)
Modulname	Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik
Modulverantwortlich	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Messprinzipien in der Sensorik • Sensor-Elemente und deren physikalische Mechanismen • Analoge und digitale Sensorik, Regelung und Steuerung • Analog-Digital-Wandlung • Sensor-Signalverarbeitung mit Mikrocontrollern • Kommunikation über eine serielle Schnittstelle (z.B. I²C) • Beispiele für Sensorarten (Drucksensoren, Biegesensoren, Temperatursensoren, Hall-Sensoren, u.a.) • Anwendungen der Sensorik <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundlagen der Sensorik • Fähigkeit zur Methodenwahl bei der experimentellen Erfassung von Messgrößen
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik (2 LVS) • Ü: Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	für die Verwendung im Nebenfach „Sensorik und Kognition“ geeignet
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zum Inhalt des Moduls (Prüfungsnummer: 11708)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in der Regel in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212002-608 (Version 01)
Modulname	Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren
Modulverantwortlich	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente und Systeme, mit einem Schwerpunkt auf deren Verwendung als Sensoren. Bei den Grundlagen der Halbleiter-Optoelektronik werden die Bandstruktur von III-V Halbleitern, strahlende und nichtstrahlende Ladungsträgerrekombination in Quantenfilmen, Ratengleichungen und Quanteneffizienz behandelt.</p> <p>Bei den optoelektronischen Bauelementen werden Leuchtdioden (LEDs), Laserdioden, Photodioden und Solarzellen vorgestellt. Der innere Aufbau und die Funktionsweise (Lichterzeugung und Absorption, Lichtleitung im wellen- und strahlenoptischen Bild, elektro-optische Kennlinien) werden behandelt. Die Anwendung dieser optoelektronischen Bauelemente in optischen Sensor-, Anzeige- und Beleuchtungssystemen wird vorgestellt.</p> <p>Im Seminar werden klar abgrenzbare Themen v.a. aus dem Bereich der Anwendung als optische Sensoren, photometrischer und kognitiver Aspekte im Bereich Beleuchtung (v.a. „solid-state-lighting“) in individuellen Vorträgen von 30 min Dauer vorgestellt.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der physikalischen Grundlagen von optoelektronischen Bauelementen • Funktion und Einsatzgebiete optischer Sensoren
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Seminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren (2 LVS) • S: Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	für die Verwendung im Nebenfach „Sensorik und Kognition“ geeignet
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Prüfungsleistungen. Im Einzelnen sind folgende Prüfungsleistungen zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütiger Vortrag im Seminar (alternative Prüfungsleistung; Prüfungsnummer: 12601) • 20-minütige mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls (Prüfungsnummer: 12602) <p>Die Prüfungsleistungen können in deutscher oder in englischer Sprache erbracht werden.</p>
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. 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"> • Vortrag im Seminar (alternative Prüfungsleistung), Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich

Anlage 2: Modulbeschreibung zum Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science

	<ul style="list-style-type: none">• mündliche Prüfung zu den Inhalten des Moduls, Gewichtung 1 – Bestehen erforderlich
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	212001-613 (Version 01)
Modulname	Grundlagen der Psychophysik
Modulverantwortlich	Studiendekanin Sensorik und kognitive Psychologie (B.Sc., M.Sc.) der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Geschichte der Psychophysik • zentrale psychophysische Methoden (z.B. kriteriumsfreies Messen, Signalentdeckungstheorie, adaptive Verfahren, Skalierung) • Anwendung psychophysischer Methoden zur Messung von Wahrnehmung und Kognition • Kombination psychophysischer und psychophysiologischer Messungen • Experimentaldesign für psychophysische Studien • Praktische Übungen zur Erfassung psychophysischer Messgrößen <p><u>Qualifikationsziele:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis grundlegender psychophysischer Methoden • Fähigkeit zur Auswahl geeigneter psychophysischer Methoden • Fähigkeit zur kritischen Einordnung von Methoden und Ergebnissen psychophysischer Studien
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Methoden der Psychophysik (2 LVS) • Ü: Psychophysische Datengewinnung und -auswertung (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	für die Verwendung im Nebenfach „Sensorik und Kognition“ geeignet.
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Psychophysik (Prüfungsnummer: 11111)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebotes	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	211032-004 (Version 01)
Modulname	Organische Chemie 1
Modulverantwortlich	Professur Organische Chemie
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Struktur, Reaktivität und Nomenklatur organischer Verbindungen, chemische Bindung, Orbitalmodell und Hybridisierung, Methan, Alkane, Radikale, radikalische Halogenierung, Alkene, Eliminierungen, Carbeniumionen, elektrophile und radikalische Additionen, Alkine, Diene, Konjugation, Carbocyclen, Carbene, aromatische Verbindungen, elektrophile aromatische Substitution, Stereochemie organischer Verbindungen, Isomerie, Chiralität, Konstitution und Konfiguration, Konformationen, Einführung in die grundlegenden spektroskopischen Methoden für die Untersuchung organischer Verbindungen (MS, IR, NMR)</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten lernen die grundlegenden Stoffgruppen der Organischen Chemie kennen und können selbstständig die Zusammenhänge stofflicher Eigenschaften, molekularer Struktur und der Reaktivität organischer Verbindungen beurteilen. Ferner können sie von vorgegebenen Reaktionsmechanismen bestimmter Stoffgruppen auf Mechanismen bei strukturell verwandten Verbindungen schließen. Die Einführung in die wichtigsten spektroskopischen Methoden der Organischen Chemie erlaubt den Studenten, den Erfolg ihrer Synthesen im Labor zu überprüfen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Organische Chemie 1 (4 LVS) • Ü: Organische Chemie 1 (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	Chemie als Neben- oder Wahlfach
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zu Organische Chemie 1 (Prüfungsnummer: 14402P)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 7 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 210 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	211040-001 (Version 01)
Modulname	Crystallography
Modulverantwortlich	Professur Materialien für innovative Energiekonzepte
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Kristalline Festkörper spielen nicht nur in der Materialwissenschaft, sondern auch in der Anwendung eine wichtige Rolle. Dieses Modul vermittelt den Studenten vertieftes kristallographisches Wissen, um materialrelevante Fragestellungen bearbeiten zu können. Des Weiteren werden die kristallographischen Standardwerke und Datenbanken eingeführt. Die vorlesungsbegleitende Übung ermöglicht die Festigung des erlernten Wissens an praxisnahen Beispielen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten können die Standardwerke benutzen und dadurch kristallographische Fragestellungen selbstständig bearbeiten. Die Übung leitet zur kritischen Beurteilung experimenteller Ergebnisse an, so dass die Studenten in der Lage sind, eigene Fehler zu erkennen.</p>
Lehrformen	Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung. <ul style="list-style-type: none"> • V: Crystallography (2 LVS) • Ü: Crystallography (2 LVS) Die Lehrveranstaltungen werden in englischer Sprache abgehalten.
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • 120-minütige Klausur zur Crystallography (Prüfungsnummer: 14909)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	250110-001 (Version 01)
Modulname	Grundlagen der Informatik I
Modulverantwortlich	Leiter des Fakultätsrechen- und Informationszentrums der Fakultät für Informatik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Aufbau und Wirkungsweise von Digitalrechnern • Einführung in eine konkrete höhere Programmiersprache • Umsetzung numerischer Algorithmen, Rekursion • einfache Sortier- und Suchalgorithmen • Einführung in die Technologie der Softwareentwicklung <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten sind in der Lage, einfache Algorithmen zu entwerfen, in einer modernen Programmiersprache umzusetzen und damit Aufgaben aus den Gebieten der Naturwissenschaften, der Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Mathematik zu lösen. Sie verwenden dabei einfache Such- und Sortieralgorithmen, numerische Verfahren sowie rekursive Funktionen. Weiterhin können sie den Entwicklungsablauf bei der Softwareentwicklung auf einfache Problemstellungen anwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Grundlagen der Informatik I (2 LVS) • Ü: Grundlagen der Informatik I (1 LVS) • P: Grundlagen der Informatik I (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	verwendbar für Studiengänge der TU Chemnitz mit entsprechendem Informatikanteil.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<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"> • Anfertigung eines Beleges (syntaktisch und semantisch korrekte Programme in einer höheren Programmiersprache im Umfang von 250 – 750 Quelltextzeilen)
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Grundlagen der Informatik I (Prüfungsnummer: 51101)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	244034-001 (Version 01)
Modulname	Elektronische Bauelemente und Schaltungen
Modulverantwortlich	Professur Elektronische Bauelemente der Mikro- und Nanotechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Halbleiterphysikalische Grundlagen • Bauelemente: Halbleiterdioden, Bipolar- und Feldeffekt-Transistoren, Mehrschichtbauelemente, Bauelemente der Optoelektronik • Grundsaltungen: Netzgleichrichtung, Spannungsstabilisierung, Frequenzabstimmung, Kleinsignalverstärker einschließlich Vierpolbeschreibung, Leistungsverstärker, Operationsverstärker • Mikroelektronik: Charakterisierung und Besonderheiten, digitale Schaltkreisfamilien, TTL- und CMOS-Technik <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten verfügen über Kenntnisse zur Funktion und zur Beschreibung von Bauelementen. Sie sind in der Lage, Schaltungen zu analysieren und zu dimensionieren und die Eigenschaften von Bauelementen und Schaltungen im praktischen Laborversuch zu bestimmen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Übung und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Elektronische Bauelemente und Schaltungen (3 LVS) • Ü: Elektronische Bauelemente und Schaltungen (2 LVS) • P: Elektronische Bauelemente und Schaltungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	<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"> • erfolgreich testiertes Praktikum Elektronische Bauelemente und Schaltungen
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 180-minütige Klausur zu Elektronische Bauelemente und Schaltungen (Prüfungsnummer: 41405)
Leistungspunkte und Noten	<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>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr angeboten und beginnt jeweils im Wintersemester.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf zwei Semester.

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

Modulnummer	220000-311 (Version 01)
Modulname	Numerik Partieller Differentialgleichungen
Modulverantwortlich	Studiendekan für alle Studiengänge der Fakultät für Mathematik (außer Studiengänge Data Science, MINT, Advanced and Computational Mathematics)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rand- und Anfangswertaufgaben bei partiellen Differentialgleichungen • Finite-Differenzen-Methode bzw. Finite-Volumen Methode • Projektionsverfahren (u.a. Ritz- und Galerkin-Verfahren) • Methode der finiten Elemente • Approximations-, Stabilitäts- und Konvergenzaussagen • Fehlerabschätzungen • Anwendung auf Rand- und Anfangswertaufgaben • Algorithmen und Realisierung von Diskretisierungsmethoden <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten werden in dem Modul in den Umgang mit numerischen Methoden für partielle Differentialgleichungen eingeführt. Die vermittelten Methoden erlauben den Studenten einen selbständigen Umgang mit in der Praxis auftretenden Fragestellungen zur numerischen Behandlung von partiellen Differentialgleichungen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Numerik Partieller Differentialgleichungen (4 LVS) • Ü: Numerik Partieller Differentialgleichungen (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	keine
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30-minütige mündliche Prüfung zu Numerik Partieller Differentialgleichungen (Prüfungsnummer: 20042)
Leistungspunkte und Noten	In dem Modul werden 8 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird mindestens einmal in jedem zweiten Studienjahr angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 240 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	231833-003 (Version 03)
Modulname	Oberflächen- und Beschichtungstechnik
Modulverantwortlich	Professur Werkstoff- und Oberflächentechnik
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u> Es werden relevante Themen zu Beschichtungs- und Behandlungsprozessen vermittelt. Neben den Grundlagen werden die einzelnen Oberflächentechnikprozesse erläutert sowie Anwendungspotentiale aufgezeigt. Praktische und anwendungsbezogene seminaristische Veranstaltungen vertiefen das theoretisch erarbeitete Wissen.</p> <p><u>Qualifikationsziele:</u> Die Studenten kennen die chemisch-physikalisch-technologischen Grundlagen der wesentlichen Prozesse der Oberflächen- bzw. Beschichtungstechnik einschließlich wichtiger Vor- und Nachbehandlungsverfahren. Sie erkennen und verstehen die grundsätzlichen Beziehungen zwischen den Prozesscharakteristika und den sich daraus ergebenden Strukturen und Eigenschaften der Schichten. Sie sind in der Lage, Schichtsysteme anwendungsbezogen auszuwählen und ihre Auswahl fundiert zu begründen.</p>
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung, Seminar und Praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Oberflächen- und Beschichtungstechnik (2 LVS) • S: Oberflächen- und Beschichtungstechnik (1 LVS) • P: Oberflächen- und Beschichtungstechnik (1 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundlagen zu chemischen Bindungen, Atombau, Periodensystem der Elemente
Verwendbarkeit des Moduls	--
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90-minütige Klausur zu Oberflächen- und Beschichtungstechnik (Prüfungsnummer: 32503)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben.</p> <p>Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr im Sommersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

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

Modulnummer	264032-207 (Version 01)
Modulname	Recht und Technik (Technikrecht)
Modulverantwortlich	Professur Privatrecht und Recht des geistigen Eigentums (Jura II)
Inhalte und Qualifikationsziele	<p><u>Inhalte:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Technikrecht/Technologierecht/Recht neuer Technologien • Aufzeigen der Schnittstellen von Recht und Technik • Produktverantwortung/-haftung (zivil- und strafrechtliche Grundlagen – auch rechtsvergleichend) • Normung, Zertifizierung und Akkreditierung • Europäische und nationale Marktüberwachung • Aktuelle Themen mit technikrechtlichem Bezug (je nach Teilnehmerkreis), z. B. Cloud-Computing, E-Commerce, Elektromobilität, Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz <p><u>Qualifikationsziele:</u> Nach erfolgreichem Abschluss dieses interdisziplinären Moduls sind die Studenten in der Lage, die Schnittstellen zwischen Rechtswissenschaft und Technik/Technologie zu erkennen, gegenüberzustellen und zu analysieren. Durch den hohen Praxisbezug des Moduls werden auch Nichtjuristen befähigt, rechtswissenschaftliche Inhalte unternehmensbezogen anzuwenden.</p>
Lehrformen	<p>Lehrform des Moduls ist die Vorlesung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Recht und Technik (Technikrecht) (2 LVS)
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	<p>Relevante Gesetzestexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bürgerliches Gesetzbuch (BGB), Produkthaftungsgesetz (ProdHaftG), Produktsicherheitsgesetz (ProdSG), ggf. Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV), Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), www.gesetze-im-internet.de (nicht zur Klausur) <p>Literatur (s. auch Bibliothek):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ensthaler/Gesmann-Nuissl/Müller: Technikrecht – Rechtliche Grundlagen des Technologiemanagements, Springer www.springerlink.com <p>Darüberhinausgehende, themenspezifische Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Verwendbarkeit des Moduls	Das Modul ist für alle Studiengänge mit wirtschaftswissenschaftlicher Ausrichtung sowie für den Lehrexport geeignet.
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten	Die erfolgreiche Ablegung der Modulprüfung ist Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten.
Modulprüfung	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer Prüfungsleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60-minütige Klausur zu Recht und Technik (Technikrecht) (Prüfungsnummer: 64206)
Leistungspunkte und Noten	<p>In dem Modul werden 5 Leistungspunkte erworben. Die Bewertung der Prüfungsleistung und die Bildung der Modulnote sind in § 10 der Prüfungsordnung geregelt.</p>
Häufigkeit des Angebots	Das Modul wird in jedem Studienjahr in der Regel im Wintersemester angeboten.
Arbeitsaufwand	Das Modul umfasst einen Gesamtarbeitsaufwand der Studenten von 150 AS.
Dauer des Moduls	Bei regulärem Studienverlauf erstreckt sich das Modul auf ein Semester.

**Prüfungsordnung für den Studiengang Physik
mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.)
an der Technischen Universität Chemnitz
Vom 14. Februar 2023**

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch das Gesetz vom 1. Juni 2022 (SächsGVBl. S. 381) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen
- § 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren
- § 8 Alternative Prüfungsleistungen
- § 9 Projektarbeiten
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten
- § 11 Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt
- § 12 Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Bachelorprüfung
- § 19 Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit
- § 20 Zeugnis und Bachelorurkunde
- § 21 Ungültigkeit der Bachelorprüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte
- § 23 Widerspruchsverfahren

Teil 2: Fachspezifische Bestimmungen

- § 24 Studienaufbau und Studienumfang
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Bachelorprüfung
- § 26 Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit
- § 27 Hochschulgrad

Teil 3: Schlussbestimmungen

- § 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

Regelstudienzeit

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von sechs Semestern (drei Jahren), bei einem Studium in Teilzeit von zwölf Semestern (sechs Jahren). Die Regelstudienzeit umfasst das Studium sowie alle Modulprüfungen einschließlich des Moduls Bachelor-Arbeit.

§ 2

Prüfungsaufbau

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus einer Prüfungsleistung. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.
- (2) Für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung können Leistungsnachweise (Prüfungsvorleistungen) gefordert sowie sonstige Anforderungen bestimmt werden.
- (3) Jeweils vorgesehene Prüfungsleistungen und Zulassungsvoraussetzungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 3

Fristen

- (1) Die Bachelorprüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden.
- (2) Durch das Lehrangebot wird sichergestellt, dass Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen in den in der Studienordnung vorgesehenen Zeiträumen (Prüfungsleistungen in der Regel im Anschluss an die Vorlesungszeit) abgelegt werden können.

§ 4

Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen

- (1) Die Bachelorprüfung kann nur ablegen, wer
 1. in den Bachelorstudiengang Physik an der Technischen Universität Chemnitz immatrikuliert ist und
 2. die Bachelorprüfung im gleichen Studiengang nicht endgültig nicht bestanden hat und
 3. die im Einzelnen in den Modulbeschreibungen für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Zulassungsvoraussetzungen erbracht hat.
- (2) Die Zulassung zur Bachelorprüfung ist für jede Prüfungsleistung innerhalb des vom Zentralen Prüfungsamt für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Anmeldezeitraums, welcher spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin endet, schriftlich oder elektronisch unter Nutzung des SBservice beim Zentralen Prüfungsamt zu beantragen. Wurde vom Zentralen Prüfungsamt für eine Prüfungsleistung kein Anmeldezeitraum festgelegt, ist der Antrag bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin einzureichen. Dem Antrag sind beizufügen:
 1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
 2. eine Erklärung des Prüflings zum Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 3. eine Erklärung des Prüflings darüber, dass die Prüfungsordnung bekannt ist und ob er bereits eine Bachelorprüfung im gleichen Studiengang nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden hat oder ob er sich in einem laufenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung nach Absatz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss, in dringenden Fällen dessen Vorsitzender.
- (4) Personen, die sich das in der Studien- und Prüfungsordnung geforderte Wissen und Können angeeignet haben, können in Abweichung von Absatz 1 Nr. 1 den berufsqualifizierenden Abschluss als Externer in einer Hochschulprüfung erwerben. Über den Antrag auf Zulassung zur Bachelorprüfung sowie über das Prüfungsverfahren und über die zu erbringenden Prüfungsleistungen, die den Anforderungen der Prüfungsordnung entsprechen müssen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung der Bachelorprüfung darf nur abgelehnt werden, wenn
 1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind,
 2. die gemäß Absatz 2 Satz 3 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind oder
 3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Bachelorprüfung endgültig nicht bestanden hat.
- (6) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung wird spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn durch das Zentrale Prüfungsamt über den SBservice bekannt gegeben. Der Student ist verpflichtet, die ordnungsgemäße Anmeldung im SBservice zu überprüfen. Stehen Module oder innerhalb eines Moduls Prüfungsleistungen zur Wahl, gelten die vom Studenten gewählten Prüfungsleistungen ab der Zulassung als verpflichtend zu erbringende Prüfungsleistungen, sofern nicht die Anmeldung zu Prüfungsleistungen rechtzeitig zurückgenommen oder der Rücktritt von Prüfungsleistungen wirksam erklärt wurde.

(7) Der Prüfling wird rechtzeitig über die Termine, zu denen die Modulprüfungen zu erbringen sind, und über die Aus- und Abgabezeitpunkte von Hausarbeiten und der Bachelorarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungen und Prüfungsergebnissen erfolgt im Zentralen Prüfungsamt sowie im SBservice. Das Nichtbestehen und das endgültige Nichtbestehen von Modulprüfungen werden dem Prüfling schriftlich bekannt gegeben.

§ 5 Arten der Prüfungsleistungen

- (1) Prüfungsleistungen sind
 1. mündlich (§ 6) und/oder
 2. durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten sowie Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren (§ 7) und/oder
 3. durch alternative Prüfungsleistungen (§ 8) und/oder
 4. durch Projektarbeiten (§ 9) zu erbringen.
- (2) Macht ein Prüfling durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er wegen chronischer Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der in der jeweiligen Modulbeschreibung vorgesehenen Form abzulegen, so soll der Prüfungsausschuss dem Prüfling auf Antrag gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.
- (3) Die Prüfungssprache ist Deutsch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in englischer Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in englischer Sprache erbracht werden. Der Antrag begründet keinen Rechtsanspruch.
- (4) Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.

§ 6 Mündliche Prüfungsleistungen

- (1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen kann. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen und Können verfügt.
- (2) Mündliche Prüfungsleistungen sind von mehreren Prüfern oder von einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen.
- (3) Mündliche Prüfungsleistungen können als Gruppen- oder als Einzelprüfungsleistungen abgelegt werden. Die Prüfungsdauer für jeden einzelnen Prüfling beträgt mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen mündlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.
- (4) Im Rahmen von mündlichen Prüfungsleistungen können auch Aufgaben mit angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, solange dadurch der mündliche Charakter der Prüfungsleistung gewahrt bleibt.
- (5) Die wesentlichen Gegenstände, Dauer, Verlauf und Note der mündlichen Prüfungsleistung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüfern bzw. bei Gegenwart eines Beisitzers von dem Prüfer und dem Beisitzer zu unterzeichnen ist. Ergebnis und Note sind dem Prüfling jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben; dabei sind die Vorgaben des Datenschutzrechts zu beachten. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizufügen.
- (6) Studenten, die sich zu einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse durch den/die Prüfer als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, der Prüfling widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (7) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen mündlichen Prüfung eine schriftliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

§ 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren

- (1) Die schriftlichen Prüfungsleistungen umfassen Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, in denen der Prüfling nachweist, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen bzw. Themen bearbeiten kann. Bei schriftlichen Prüfungsleistungen können dem Prüfling Themen bzw. Aufgaben zur Auswahl gegeben werden.

(2) Schriftliche Prüfungsleistungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, werden in der Regel von zwei Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(3) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen schriftlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

(5) Prüfungsleistungen können auch im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) abgeprüft werden. Die Aufgaben für das Antwort-Wahl-Verfahren sind in der Regel durch zwei Prüfer zu entwerfen. Die Antwort-Wahl-Aufgaben werden als Einfach-Wahlaufgaben (stets nur eine korrekte Antwort möglich) und/oder Mehrfach-Wahlaufgaben (eine oder mehrere korrekte Antwort/en möglich) gestellt. Die Aufgaben müssen auf die für das jeweilige Modul erforderlichen Kenntnisse ausgerichtet sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Aufgaben ist neben dem Bewertungsmaßstab (Punktzahl, Gewichtungsfaktor) auch festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Aufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses durch die Prüfer darauf zu überprüfen, ob sie gemessen an den Anforderungen gemäß Satz 4 fehlerhaft sind. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Aufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen und die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Aufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Aufgabenzahl darf sich nicht zum Nachteil des Prüflings auswirken. Die Auswertung der Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren kann automatisiert erfolgen.

§ 8

Alternative Prüfungsleistungen

(1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika, Planspielen oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Hausarbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltung/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Hausarbeiten und in der Regel auch bei anderen schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass er diese selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Dauer und Umfang von alternativen Prüfungsleistungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 9

Projektarbeiten

(1) Projektarbeiten werden als Einzel- oder Gruppenarbeiten durchgeführt. Hierbei wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Projektarbeiten soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann. Eine Projektarbeit besteht in der Regel aus der mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Auswertung oder Dokumentation der Ergebnisse.

(2) Für Projektarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Die Dauer der mündlichen Präsentation und der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung werden in der Modulbeschreibung festgelegt.

§ 10

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Für die Bewertung von Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden; abweichend davon gilt für Prüfungsleistungen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) Absatz 6:

- | | |
|------------------|---|
| 1 - sehr gut | (eine hervorragende Leistung), |
| 2 - gut | (eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt), |
| 3 - befriedigend | (eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht), |
| 4 - ausreichend | (eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt), |

5 - nicht ausreichend (eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt).

Zur differenzierten Bewertung von Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Wird eine Prüfungsleistung von zwei oder mehreren Prüfern bewertet, ergibt sich die Note der Prüfungsleistung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Prüfer können die durch Bildung des arithmetischen Mittels errechnete Note der Prüfungsleistung auf eine gemäß den Sätzen 2 und 3 zulässige Note auf- oder abrunden. Ergibt sich ein Notenwert von größer als 4,0, ist die Bewertung der Prüfungsleistung „nicht ausreichend“.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem gemäß Modulbeschreibung gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, ansonsten ergibt die Note der Prüfungsleistung die Modulnote. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 1 Satz 5 entsprechend. Die Modulnoten entsprechen den folgenden Prädikaten:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	- sehr gut,
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5	- gut,
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5	- befriedigend,
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	- ausreichend,
bei einem Durchschnitt ab 4,1	- nicht ausreichend.

(3) Für das Bestehen des Moduls Bachelor-Arbeit ist notwendig, dass die Bachelorarbeit von beiden Prüfern mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wird. Die Note für die Bachelorarbeit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer.

(4) Für die Bachelorprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten einschließlich der Note des Moduls Bachelor-Arbeit (vgl. § 25). Für die Bildung der Gesamtnote gelten Absatz 1 Satz 5 und Absatz 2 Satz 3 entsprechend. Für überragende Leistungen (Gesamtnote bis einschließlich 1,2) wird das Prädikat „Mit Auszeichnung bestanden“ verliehen.

(5) Werden Studienleistungen als Prüfungsleistungen angerechnet (Anrechenbare Studienleistungen), müssen sie in Art und Umfang Prüfungsleistungen entsprechen. Die Bachelorprüfung darf nicht überwiegend durch Anrechnung von Studienleistungen erbracht werden. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss.

(6) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn der Prüfling die Mindestpunktzahl erreicht hat. Die Mindestpunktzahl ist der geringere der beiden nachstehenden Grenzwerte:

1. 50 Prozent der erzielbaren Punkte (absolute Bestehensgrenze) oder
2. um 10 Prozent reduzierte Punktzahl der von den Prüflingen durchschnittlich erzielten Punkte, jedoch mindestens 40 Prozent der erzielbaren Punkte (relative Bestehensgrenze).

Hat der Prüfling die erforderliche Mindestpunktzahl erreicht, sind folgende Noten zu verwenden:

- 1,0 - sehr gut, wenn er mindestens 90 Prozent,
- 1,3 - sehr gut, wenn er mindestens 80, aber weniger als 90 Prozent,
- 1,7 - gut, wenn er mindestens 70, aber weniger als 80 Prozent,
- 2,0 - gut, wenn er mindestens 60, aber weniger als 70 Prozent,
- 2,3 - gut, wenn er mindestens 50, aber weniger als 60 Prozent,
- 2,7 - befriedigend, wenn er mindestens 40, aber weniger als 50 Prozent,
- 3,0 - befriedigend, wenn er mindestens 30, aber weniger als 40 Prozent,
- 3,3 - befriedigend, wenn er mindestens 20, aber weniger als 30 Prozent,
- 3,7 - ausreichend, wenn er mindestens 10, aber weniger als 20 Prozent,
- 4,0 - ausreichend, wenn er keine oder weniger als 10 Prozent der darüber hinaus erzielbaren Punkte erhalten hat.

Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestpunktzahl nicht erreicht, wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

§ 11

Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt

(1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurücknehmen. Diese Mitteilung muss dem Zentralen Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin zugehen.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der Prüfling einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er von einer Prüfung, die er angetreten hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Zentralen Prüfungsamt schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Prüflings ist in der Regel ein ärztliches Attest vorzulegen. In Zweifelsfällen kann die Vorlage eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Anmeldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Prüflings die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.

§ 12

Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren

(1) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Ein Prüfling, der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(3) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit Mängeln behaftet war, welche die Prüfungsleistung beeinflusst haben, so kann auf Antrag eines Prüflings oder von Amts wegen angeordnet werden, dass für einen bestimmten Prüfling oder alle Prüflinge die Prüfung oder einzelne Teile derselben neu angesetzt werden. In diesem Fall sind die bereits erbrachten Prüfungsergebnisse ungültig.

(4) Mängel im Prüfungsverfahren müssen während der Prüfung mündlich oder schriftlich bei dem Prüfer oder Aufsichtsführenden oder unverzüglich nach der Prüfung schriftlich beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geltend gemacht werden.

§ 13

Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen

(1) Modulprüfungen sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden. Werden in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnete Prüfungsleistungen mit „nicht ausreichend“ bewertet, ist die Modulprüfung nicht bestanden. Nicht bestandene Modulprüfungen, welche nicht innerhalb eines Jahres bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von zwei Jahren (§ 14 Abs. 1) wiederholt wurden oder die bei Wiederholung mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, führen erneut zum Nichtbestehen der Modulprüfung. Wurde ein Antrag auf eine zweite Wiederholung der Modulprüfung (§ 14 Abs. 2) nicht rechtzeitig gestellt, wurde eine zweite Wiederholungsprüfung nicht zum nächstmöglichen Prüfungstermin abgelegt oder wurde diese Prüfung erneut mit „nicht ausreichend“ bewertet, gilt die Modulprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(2) Mit dem endgültigen Nichtbestehen einer Modulprüfung gilt die Bachelorprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(3) Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Bachelorprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von acht Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.

§ 14

Wiederholung von Modulprüfungen

(1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Bewertung „nicht ausreichend“) ist eine Wiederholungsprüfung möglich. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so können mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen nur insoweit wiederholt werden, wie dies zum Bestehen der Modulprüfung erforderlich ist. Hiervon unabhängig sind Prüfungsleistungen, welche in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnet sind und mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, zu wiederholen. Eine Wiederholungsprüfung ist nur innerhalb eines Jahres zulässig bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von zwei Jahren. Diese Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Ergebnisses der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gilt die Modulprüfung als „nicht bestanden“.

(2) Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung ist nur auf Antrag zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

§ 15**Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

- (1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Nichtanrechnung ist schriftlich zu begründen. Bei der Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz (KMK) und Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.
- (2) Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Qualifikationen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, soweit diese Teile des Studiums nach Inhalt und Anforderung gleichwertig sind und diese damit ersetzen können. Die Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn die nachgewiesenen Lernergebnisse oder Kompetenzen den zu ersetzenden im Wesentlichen entsprechen. Absatz 1 Satz 2 gilt entsprechend. Der Student hat den Erwerb der Kenntnisse und Fähigkeiten, deren Anrechnung er begehrt, und dass diese den Anforderungen des Satzes 1 entsprechen nachzuweisen. Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten können maximal die Hälfte des Studiums ersetzen.
- (3) Studienbewerber mit Hochschulzugangsberechtigung werden in ein höheres Fachsemester eingestuft, wenn sie durch eine besondere Hochschulprüfung (Einstufungsprüfung) die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen haben.
- (4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.
- (5) Die Studenten haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 16**Prüfungsausschuss**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bestellt der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss.
- (2) Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und zwei weiteren Mitgliedern aus dem Kreis der an der Fakultät für Naturwissenschaften tätigen Hochschullehrer, einem Mitglied aus dem Kreis der an der Fakultät für Naturwissenschaften tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Mitglied aus dem Kreis der Studenten.
- (3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr. Wiederbestellung ist zulässig.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, sofern in dieser Ordnung keine abweichende Regelung der Zuständigkeit getroffen ist, insbesondere für:
1. die Organisation der Prüfungen,
 2. Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften,
 3. die Anrechnung von Studienzeiten, von Studien- und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten,
 4. die Bestellung der Prüfer,
 5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studenten während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
 6. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte und chronisch kranke Studenten,
 7. die Entscheidung über die Ungültigkeit der Bachelorprüfung,
 8. die Entscheidung über Widersprüche in Angelegenheiten, welche diese Prüfungsordnung betreffen.
- Die gesetzlich geregelten Schutzbestimmungen zu Mutterschutz und Elternzeit sind zu berücksichtigen.
- (5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 12 Abs. 3, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an den Fakultätsrat.
- (6) Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fakultätsrat auf Aufforderung über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Bachelorarbeit, über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und kann Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung geben.

(7) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter und die Mehrheit aller Mitglieder anwesend sind und die Hochschullehrer die Mehrheit der anwesenden stimmberechtigten Mitglieder bilden. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich.

(8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Dies gilt nicht für studentische Mitglieder, die sich im gleichen Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen möchten. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.

(9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind zur Verschwiegenheit über die Gegenstände der Sitzungen des Prüfungsausschusses verpflichtet.

§ 17

Prüfer und Beisitzer

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer. Zu Prüfern sollen nur Mitglieder und Angehörige der Technischen Universität Chemnitz oder anderer Hochschulen bestellt werden, die in dem betreffenden Prüfungsfach zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Soweit dies nach dem Gegenstand der Prüfung sachgerecht ist, kann zum Prüfer auch bestellt werden, wer die Befugnis zur selbständigen Lehre nur für ein Teilgebiet des Prüfungsfaches besitzt. In besonderen Ausnahmefällen können auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen zum Prüfer bestellt werden, sofern dies nach der Eigenart der Prüfung sachgerecht ist. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(2) Der Prüfling kann für die Bewertung der Bachelorarbeit (§ 19) und von mündlichen Prüfungsleistungen (§ 6) dem Prüfungsausschuss einen Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Rechtsanspruch auf Bestellung dieser Person/en.

(3) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfer mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.

(4) Die Prüfer und die Beisitzer sind gegenüber Dritten zur Verschwiegenheit über Prüfungsvorgänge verpflichtet.

§ 18

Zweck der Bachelorprüfung

Die Bachelorprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Bachelorstudiums. Durch die Bachelorprüfung wird festgestellt, ob der Prüfling die notwendigen wissenschaftlichen Grundlagenkenntnisse, eine fachspezifische und fachübergreifende Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen erworben hat, durch die er auf lebenslanges Lernen und auf den Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet ist.

§ 19

Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Bachelorarbeit

(1) Die Bachelorarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.

(2) Das Thema der Bachelorarbeit muss in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Die Bachelorarbeit kann von jeder prüfungsberechtigten Person betreut werden. Der Prüfling ist berechtigt, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen, hat jedoch keinen Rechtsanspruch darauf, dass seinem Vorschlag entsprochen wird. Die Ausgabe des Themas der Bachelorarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss.

(3) Bei der Abgabe der Bachelorarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass die Arbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Bei einer Gruppenarbeit ist der individuelle Anteil jedes Prüflings genau auszuweisen.

(4) Die Bachelorarbeit ist in zwei Exemplaren in maschinenschriftlicher und gebundener Ausfertigung sowie zusätzlich als elektronische Datei in einer zur dauerhaften Wiedergabe von Schriftzeichen geeigneten Weise termingemäß im Zentralen Prüfungsamt abzugeben.

(5) Die Themenausgabe und der Abgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen.

(6) Das Thema der Bachelorarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb von vier Wochen nach der Ausgabe des Themas. Eine erneute Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.

(7) Die Bachelorarbeit ist in der Regel von zwei Prüfern zu bewerten. Darunter soll der Betreuer der Bachelorarbeit sein. Die Bewertung erfolgt nach § 10 Abs. 1 und 3 dieser Prüfungsordnung. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(8) Nicht fristgemäß eingereichte Bachelorarbeiten werden mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Bachelorarbeit nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist nur auf Antrag innerhalb von sechs Monaten nach dem

wiederholten Nichtbestehen der Bachelorarbeit möglich. Eine weitere Wiederholung ist nicht zulässig. Bei Wiederholung der Bachelorarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling zuvor von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

§ 20

Zeugnis und Bachelorurkunde

- (1) Nach dem erfolgreichen Abschluss der Bachelorprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis ausgestellt. In das Zeugnis der Bachelorprüfung sind die Bezeichnungen der Module, die Modulnoten, das Thema der Bachelorarbeit, die Gesamtnote und das Gesamtprädikat sowie die Gesamtleistungspunkte aufzunehmen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist, und das Datum der Ausfertigung und wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Bachelorprüfung erhält der Prüfling die Bachelorurkunde mit dem Datum der Ausfertigung des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades beurkundet. Die Bachelorurkunde wird vom Dekan und dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Chemnitz versehen. Der Bachelorurkunde ist eine englischsprachige Übersetzung beizufügen.
- (4) Es wird ein Diploma Supplement ausgestellt. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweiligen Fassung zu verwenden.
- (5) Sorben können den Grad zusätzlich in sorbischer Sprache führen und erhalten auf Antrag eine sorbischsprachige Fassung der Bachelorurkunde und des Zeugnisses.
- (6) Studenten, die ihr Studium nicht abschließen, erhalten auf Antrag ein Studienzeugnis über die erbrachten Leistungen.
- (7) Die Ausstellung von Zeugnissen und Urkunden gemäß den Absätzen 1 bis 6 obliegt dem Zentralen Prüfungsamt.

§ 21

Ungültigkeit der Bachelorprüfung

- (1) Hat der Prüfling bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Bewertung der Prüfungsleistung entsprechend § 12 Abs. 1 berichtigt werden. Gegebenenfalls können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass dem Prüfling ein Täuschungsvorsatz nachzuweisen ist, und wird dieser Umstand erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung zu einer Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Bachelorprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (3) Das unrichtige Zeugnis und die unrichtige Bachelorurkunde sind einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Wenn die Bachelorprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde, sind mit dem unrichtigen Zeugnis auch die Bachelorurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach Ablauf von fünf Jahren nach dem Ausstellungsdatum des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Satz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

§ 22

Einsicht in die Prüfungsakte

Innerhalb eines Jahres nach Ausgabe des Zeugnisses wird dem Absolventen auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, in die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

§ 23

Widerspruchsverfahren

Widersprüche gegen Entscheidungen, die nach dieser Ordnung getroffen werden, sind innerhalb eines Monats, nachdem die jeweilige Entscheidung dem Betroffenen bekannt gegeben worden ist, schriftlich oder zur Niederschrift bei der Technischen Universität Chemnitz, Zentrales Prüfungsamt, einzulegen. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Widerspruch. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen, mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und dem Widerspruchsführer zuzustellen. Der Widerspruchsbescheid bestimmt auch, wer die Kosten des Verfahrens trägt.

Teil 2 Fachspezifische Bestimmungen

§ 24 Studienaufbau und Studienumfang

(1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Modulen, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, und dem Modul Bachelor-Arbeit. Pflichtmodule sind für alle Studenten verbindliche Module des Studienganges. Wahlpflichtmodule sind im Studiengang alternativ angebotene Module. Die vom Studenten im Rahmen von Wahlpflichtmodulen gewählten Module werden als Pflichtmodule behandelt.

(2) Für den erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums sind 180 Leistungspunkte erforderlich.

(3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studenten beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden, bei einem Studium in Teilzeit durchschnittlich 450 Arbeitsstunden. Beim erfolgreichen Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür jeweils vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

(4) Die Studenten können vor der Anmeldung zur Bachelorarbeit im Wahlpflichtbereich mehr als die vorgesehenen Prüfungen (ausgenommen ist die Prüfung für das Modul 264032-207) absolvieren. Diese zusätzlich gewählten Prüfungen sind von den Studenten als Zusatzprüfungen anzumelden. Zusatzprüfungen können nur einmal abgelegt werden. Die Ergebnisse der Zusatzprüfungen werden auf Antrag der Studenten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Bildung der Gesamtnote für die Bachelorprüfung nicht berücksichtigt. Der Antrag ist spätestens bis zur Abgabe der Bachelorarbeit beim Zentralen Prüfungsamt einzureichen.

§ 25 Gegenstand, Art und Umfang der Bachelorprüfung

(1) Folgende Module sind Bestandteile der Bachelorprüfung:

1. Pflichtmodule (Σ 148 LP):

212001-101 Experimentalphysik I,	14 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 14
212001-102 Experimentalphysik II,	14 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 14
212001-103 Theoretische Physik I – Rechenmethoden,	6 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 6
212001-104 Theoretische Physik II – Theoretische Mechanik; Quantentheorie,	16 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 16
212001-105 Theoretische Physik III – Thermodynamik / Statistische Physik; Elektrodynamik,	16 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 16
212001-106 Physikalisches Grundpraktikum I,	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
212001-107 Physikalisches Grundpraktikum II,	10 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 10
212001-108 Fortgeschrittenenpraktikum I,	12 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 12
212001-109 Numerische Methoden in der Physik,	8 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 8
220000-608 Mathematik I,	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
220000-609 Mathematik II,	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
220000-610 Mathematik III,	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
220000-611 Mathematik IV,	7 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 7
211000-005 Allgemeine Chemie,	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
211035-001 Chemie der Hauptgruppenelemente,	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5
212001-110 Tutorium,	4 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 4
212001-111 Spezialisierung,	5 LP (Pflichtmodul), Gewichtung 5

2. Wahlpflichtmodule (Σ 20 LP):

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

212001-201 Kerne und Elementarteilchen,	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-202 Halbleiterphysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-203 Grundlagen magnetischer Materialien (Magnetismus I),	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-204 Moderne Mikroskopien,	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-205 Chemische Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-206 Biophysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-207 Physik der Solarzellen,	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-208 Physik organischer Halbleiter,	5 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 5
212001-210 Computerphysik,	8 LP (Wahlpflichtmodul), Gewichtung 8

212001-211 Simulation realer Materialien,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-212 Nichtlineare Dynamik und Quantenchaos,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-213 Scientific Communication in English,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-228 Spezielle Relativitätstheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-229 Geschichte der Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-230 Aspekte der modernen Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-401 Sensorik und Kognition im interdisziplinären Kontext,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-608 Naturwissenschaftliche Grundlagen der Sensorik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-608 Leuchtdioden, Laserdioden und optische Sensoren,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-613 Grundlagen der Psychophysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
211032-004 Organische Chemie 1,	7 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 7
211040-001 Crystallography,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
250110-001 Grundlagen der Informatik I,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
244034-001 Elektronische Bauelemente und Schaltungen,	8 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 8
220000-311 Numerik Partieller Differentialgleichungen,	8 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 8
231833-003 Oberflächen- und Beschichtungstechnik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
264032-207 Recht und Technik (Technikrecht),	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5

3. Modul Bachelor-Arbeit:

212001-112 Bachelor-Arbeit,	12 LP (Pflichtmodul),	Gewichtung 12
-----------------------------	-----------------------	---------------

(2) In den Modulbeschreibungen, die Bestandteil der Studienordnung sind, sind Anzahl, Art, Gegenstand und Ausgestaltung der Prüfungsleistungen sowie die Zulassungsvoraussetzungen festgelegt.

§ 26

Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Bachelorarbeit beträgt höchstens 18 Wochen bei gleichzeitig fortlaufenden Lehrveranstaltungen.
- (2) Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens drei Wochen verlängern.
- (3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Bachelorarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Bachelorarbeit eingehalten werden kann.

§ 27

Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Bachelorprüfung verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Bachelor of Science (B.Sc.)“.

Teil 3

Schlussbestimmungen

§ 28

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2023/2024 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Bachelor of Science (B.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 12. Juni 2018 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 23/2018, S. 1496) fort.

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

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

Chemnitz, den 14. Februar 2023

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

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

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

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

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

Teil 2: Aufbau und Inhalte des Studiums

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

Teil 3: Durchführung des Studiums

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

Teil 4: Schlussbestimmungen

- § 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

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

**Teil 1
Allgemeine Bestimmungen**

**§ 1
Geltungsbereich**

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

**§ 2
Studienbeginn und Regelstudienzeit**

(1) Studienbeginn ist in der Regel im Wintersemester.

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

§ 3

Zugangsvoraussetzungen

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

§ 4

Lehr- und Lernformen

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

§ 5

Ziele des Studienganges

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

Teil 2

Aufbau und Inhalte des Studiums

§ 6

Aufbau des Studiums

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

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

2. Wahlpflichtmodule (Σ 20 LP):

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

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

3. Modul Master-Arbeit:

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

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

§ 7

Inhalte des Studiums

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

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

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

Teil 3 Durchführung des Studiums

§ 8 Studienberatung

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

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

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

§ 9 Prüfungen

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

§ 10 Fern- und Teilzeitstudium

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

Teil 4 Schlussbestimmungen

§ 11 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

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

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

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

Chemnitz, den 14. Februar 2023

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Modulnummer	212002-225 (Version 01)
Modulname	Methoden in der Theoretischen Physik
Modulverantwortlich	Studiendekan Physik der Fakultät für Naturwissenschaften
Inhalte und Qualifikationsziele	<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"> • Verständnis für die Komplexität von Materialsimulationen auf verschiedenen Längen-, Zeit- und Energieskalen und unter verschiedenen Randbedingungen • Kenntnis gängiger Simulationsansätze (Dichtefunktionaltheorie, Molekulardynamik, Finite Elemente, gekoppelte partielle Differentialgleichungen, u.ä.) • Vertiefung gängiger numerischer Algorithmen für typische Aufgaben, z.B. Integration, Optimierung, Kurvenanpassung, Berechnung statistischer Grundgrößen, Fouriertransformation, Sortierung • Vertiefung oder Erwerb von Kenntnissen in der Versionsverwaltung und Dokumentation (gemeinschaftlich) verfasster Programme • Grundzüge der Visualisierung komplexerer Zusammenhänge • Kompetenzen im Schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit • Fähigkeit zur selbständigen Arbeit mit einschlägiger wissenschaftlicher Spezialliteratur • Fähigkeiten in Planung und Organisation einer Lehrveranstaltung
Lehrformen	<p>Lehrformen des Moduls sind Vorlesung und Übung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • V: Methoden in der Theoretischen Physik (2 LVS) • Ü: Methoden in der Theoretischen Physik (2 LVS) <p>Die Lehrveranstaltungen können auch in englischer Sprache abgehalten werden.</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme (empfohlene Kenntnisse und Fähigkeiten)	Grundkenntnisse in Festkörperphysik und im Programmieren mit Python
Verwendbarkeit des Moduls	---
Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	<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"> • Nachweis von Übungsaufgaben zu Inhalten des Moduls im Umfang von insgesamt 100 Bewertungseinheiten. Der Nachweis ist erbracht, wenn mindestens 50% der Bewertungseinheiten nachgewiesen sind. • 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aufgrund von § 13 Abs. 4 i. V. m. § 34 Abs. 1 des Gesetzes über die Freiheit der Hochschulen im Freistaat Sachsen (Sächsisches Hochschulfreiheitsgesetz – SächsHSFG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Januar 2013 (SächsGVBl. S. 3), das zuletzt durch das Gesetz vom 1. Juni 2022 (SächsGVBl. S. 381) geändert worden ist, hat der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Universität Chemnitz die folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

Teil 1: Allgemeine Bestimmungen

- § 1 Regelstudienzeit
- § 2 Prüfungsaufbau
- § 3 Fristen
- § 4 Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen
- § 5 Arten der Prüfungsleistungen
- § 6 Mündliche Prüfungsleistungen
- § 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren
- § 8 Alternative Prüfungsleistungen
- § 9 Projektarbeiten
- § 10 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten
- § 11 Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt
- § 12 Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren
- § 13 Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen
- § 14 Wiederholung von Modulprüfungen
- § 15 Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 16 Prüfungsausschuss
- § 17 Prüfer und Beisitzer
- § 18 Zweck der Masterprüfung
- § 19 Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit
- § 20 Zeugnis und Masterurkunde
- § 21 Ungültigkeit der Masterprüfung
- § 22 Einsicht in die Prüfungsakte
- § 23 Widerspruchsverfahren

Teil 2: Fachspezifische Bestimmungen

- § 24 Studienaufbau und Studiumumfang
- § 25 Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung
- § 26 Bearbeitungszeit der Masterarbeit
- § 27 Hochschulgrad

Teil 3: Schlussbestimmungen

- § 28 Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

Regelstudienzeit

Der Studiengang hat eine Regelstudienzeit von vier Semestern (zwei Jahren), bei einem Studium in Teilzeit von acht Semestern (vier Jahren). Die Regelstudienzeit umfasst das Studium sowie alle Modulprüfungen einschließlich des Moduls Master-Arbeit.

§ 2

Prüfungsaufbau

- (1) Die Masterprüfung besteht aus Modulprüfungen. Modulprüfungen bestehen in der Regel aus einer Prüfungsleistung. Modulprüfungen werden studienbegleitend abgenommen.
- (2) Für die Zulassung zu einer Prüfungsleistung können Leistungsnachweise (Prüfungsvorleistungen) gefordert sowie sonstige Anforderungen bestimmt werden.
- (3) Jeweils vorgesehene Prüfungsleistungen und Zulassungsvoraussetzungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 3

Fristen

- (1) Die Masterprüfung soll innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt werden.
- (2) Durch das Lehrangebot wird sichergestellt, dass Prüfungsvorleistungen und Modulprüfungen in den in der Studienordnung vorgesehenen Zeiträumen (Prüfungsleistungen in der Regel im Anschluss an die Vorlesungszeit) abgelegt werden können.

§ 4

Zulassungsverfahren, Bekanntgabe von Prüfungsterminen und Prüfungsergebnissen

- (1) Die Masterprüfung kann nur ablegen, wer
 1. in den Masterstudiengang Physik an der Technischen Universität Chemnitz immatrikuliert ist und
 2. die Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht endgültig nicht bestanden hat und
 3. die im Einzelnen in den Modulbeschreibungen für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Zulassungsvoraussetzungen erbracht hat.
- (2) Die Zulassung zur Masterprüfung ist für jede Prüfungsleistung innerhalb des vom Zentralen Prüfungsamt für die jeweilige Prüfungsleistung festgelegten Anmeldezeitraums, welcher spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin endet, schriftlich oder elektronisch unter Nutzung des SBservice beim Zentralen Prüfungsamt zu beantragen. Wurde vom Zentralen Prüfungsamt für eine Prüfungsleistung kein Anmeldezeitraum festgelegt, ist der Antrag bis spätestens drei Wochen vor dem Prüfungstermin einzureichen. Dem Antrag sind beizufügen:
 1. eine Angabe des Moduls, auf das sich die Prüfungsleistung beziehen soll,
 2. eine Erklärung des Prüflings zum Vorliegen der in Absatz 1 genannten Zulassungsvoraussetzungen,
 3. eine Erklärung des Prüflings darüber, dass die Prüfungsordnung bekannt ist und ob er bereits eine Masterprüfung im gleichen Studiengang nicht bestanden oder endgültig nicht bestanden hat oder ob er sich in einem laufenden Prüfungsverfahren befindet.
- (3) Über die Zulassung nach Absatz 2 entscheidet der Prüfungsausschuss, in dringenden Fällen dessen Vorsitzender.
- (4) Personen, die sich das in der Studien- und Prüfungsordnung geforderte Wissen und Können angeeignet haben, können in Abweichung von Absatz 1 Nr. 1 den berufsqualifizierenden Abschluss als Externer in einer Hochschulprüfung erwerben. Über den Antrag auf Zulassung zur Masterprüfung sowie über das Prüfungsverfahren und über die zu erbringenden Prüfungsleistungen, die den Anforderungen der Prüfungsordnung entsprechen müssen, entscheidet der Prüfungsausschuss.
- (5) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung der Masterprüfung darf nur abgelehnt werden, wenn
 1. die in Absatz 1 genannten Voraussetzungen oder die Verfahrensvorschriften nach Absatz 2 nicht erfüllt sind,
 2. die gemäß Absatz 2 Satz 3 vorzulegenden Unterlagen unvollständig sind oder
 3. der Prüfling im gleichen Studiengang die Masterprüfung endgültig nicht bestanden hat.
- (6) Die Zulassung zu einer Prüfungsleistung wird spätestens zwei Wochen vor Prüfungsbeginn durch das Zentrale Prüfungsamt über den SBservice bekannt gegeben. Der Student ist verpflichtet, die ordnungsgemäße Anmeldung im SBservice zu überprüfen. Stehen Module oder innerhalb eines Moduls Prüfungsleistungen zur Wahl, gelten die vom Studenten gewählten Prüfungsleistungen ab der Zulassung als verpflichtend zu erbringende Prüfungsleistungen, sofern nicht die Anmeldung zu Prüfungsleistungen rechtzeitig zurückgenommen oder der Rücktritt von Prüfungsleistungen wirksam erklärt wurde.

(7) Der Prüfling wird rechtzeitig über die Termine, zu denen die Modulprüfungen zu erbringen sind, und über die Aus- und Abgabezeitpunkte von Hausarbeiten und der Masterarbeit informiert. Die Bekanntgabe von Prüfungsterminen, Zulassungen und Prüfungsergebnissen erfolgt im Zentralen Prüfungsamt sowie im SBservice. Das Nichtbestehen und das endgültige Nichtbestehen von Modulprüfungen werden dem Prüfling zusätzlich schriftlich bekannt gegeben.

§ 5 Arten der Prüfungsleistungen

- (1) Prüfungsleistungen sind
 1. mündlich (§ 6) und/oder
 2. durch Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten sowie Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren (§ 7) und/oder
 3. durch alternative Prüfungsleistungen (§ 8) und/oder
 4. durch Projektarbeiten (§ 9) zu erbringen.
- (2) Macht ein Prüfling durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass er wegen chronischer Krankheit oder Behinderung nicht in der Lage ist, Prüfungsleistungen ganz oder teilweise in der in der jeweiligen Modulbeschreibung vorgesehenen Form abzulegen, so soll der Prüfungsausschuss dem Prüfling auf Antrag gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen.
- (3) Die Prüfungssprache ist Deutsch. In den Modulbeschreibungen ist geregelt, welche Prüfungsvorleistungen und Prüfungsleistungen in englischer Sprache zu erbringen sind oder erbracht werden können. Auf Antrag des Prüflings können Prüfungsleistungen in englischer Sprache erbracht werden. Der Antrag begründet keinen Rechtsanspruch.
- (4) Über Hilfsmittel, die bei einer Prüfungsleistung benutzt werden dürfen, entscheidet der Prüfer. Die zugelassenen Hilfsmittel sind rechtzeitig bekannt zu geben.

§ 6 Mündliche Prüfungsleistungen

- (1) Durch mündliche Prüfungsleistungen soll der Prüfling nachweisen, dass er die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes erkennt und spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einordnen kann. Ferner soll festgestellt werden, ob der Prüfling über ein dem Stand des Studiums entsprechendes Wissen und Können verfügt.
- (2) Mündliche Prüfungsleistungen sind von mehreren Prüfern oder von einem Prüfer in Gegenwart eines sachkundigen Beisitzers abzunehmen.
- (3) Mündliche Prüfungsleistungen können als Gruppen- oder als Einzelprüfungsleistungen abgelegt werden. Die Prüfungsdauer für jeden einzelnen Prüfling beträgt mindestens 15 Minuten und höchstens 45 Minuten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen mündlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.
- (4) Im Rahmen von mündlichen Prüfungsleistungen können auch Aufgaben mit angemessenem Umfang zur schriftlichen Behandlung gestellt werden, wenn dadurch der mündliche Charakter der Prüfungsleistung gewahrt bleibt.
- (5) Die wesentlichen Gegenstände, Dauer, Verlauf und Note der mündlichen Prüfungsleistung sind in einem Protokoll festzuhalten, das von den Prüfern bzw. bei Gegenwart eines Beisitzers von dem Prüfer und dem Beisitzer zu unterzeichnen ist. Ergebnis und Note sind dem Prüfling jeweils im Anschluss an die mündliche Prüfungsleistung bekannt zu geben; dabei sind die Vorgaben des Datenschutzrechts zu beachten. Das Protokoll ist der Prüfungsakte beizufügen.
- (6) Studenten, die sich zu einem späteren Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung unterziehen wollen, können nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse durch den/die Prüfer als Zuhörer zugelassen werden, es sei denn, der Prüfling widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.
- (7) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen mündlichen Prüfung eine schriftliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

§ 7 Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, Antwort-Wahl-Verfahren

- (1) Die schriftlichen Prüfungsleistungen umfassen Klausurarbeiten und sonstige schriftliche Arbeiten, in denen der Prüfling nachweist, dass er auf der Basis des notwendigen Grundlagenwissens in begrenzter Zeit mit den gängigen Methoden seines Faches Aufgaben lösen bzw. Themen bearbeiten kann. Bei schriftlichen Prüfungsleistungen können dem Prüfling Themen bzw. Aufgaben zur Auswahl gegeben werden.

(2) Schriftliche Prüfungsleistungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, werden in der Regel von zwei Prüfern bewertet. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(3) Die Dauer von schriftlichen Prüfungsleistungen darf 60 Minuten nicht unterschreiten und die Höchstdauer von 300 Minuten nicht überschreiten. Die jeweilige konkrete Dauer der einzelnen schriftlichen Prüfungsleistungen wird in den Modulbeschreibungen festgelegt.

(4) In begründeten Ausnahmefällen kann der Prüfungsausschuss beschließen, dass in der folgenden Prüfungsperiode anstelle der in der Modulbeschreibung vorgesehenen schriftlichen Prüfung eine mündliche Prüfung stattfindet. Die dafür vorgesehene Prüfungsdauer ist festzulegen. Der Beschluss des Prüfungsausschusses ist zum Beginn des jeweiligen Semesters bekannt zu geben.

(5) Prüfungsleistungen können auch im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) abgeprüft werden. Die Aufgaben für das Antwort-Wahl-Verfahren sind in der Regel durch zwei Prüfer zu entwerfen. Die Antwort-Wahl-Aufgaben werden als Einfach-Wahlaufgaben (stets nur eine korrekte Antwort möglich) und/oder Mehrfach-Wahlaufgaben (eine oder mehrere korrekte Antwort/en möglich) gestellt. Die Aufgaben müssen auf die für das jeweilige Modul erforderlichen Kenntnisse ausgerichtet sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen. Bei der Aufstellung der Aufgaben ist neben dem Bewertungsmaßstab (Punktzahl, Gewichtungsfaktor) auch festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden. Die Aufgaben sind vor der Feststellung des Prüfungsergebnisses durch die Prüfer darauf zu überprüfen, ob sie gemessen an den Anforderungen gemäß Satz 4 fehlerhaft sind. Ergibt die Überprüfung, dass einzelne Aufgaben fehlerhaft sind, sind diese bei der Feststellung des Prüfungsergebnisses nicht zu berücksichtigen und die Zahl der für die Ermittlung des Prüfungsergebnisses zu berücksichtigenden Aufgaben mindert sich entsprechend. Die Verminderung der Aufgabenzahl darf sich nicht zum Nachteil des Prüflings auswirken. Die Auswertung der Aufgaben im Antwort-Wahl-Verfahren kann automatisiert erfolgen.

§ 8

Alternative Prüfungsleistungen

(1) Alternative Prüfungsleistungen werden insbesondere im Rahmen von Seminaren, Praktika, Planspielen oder Übungen erbracht. Die Leistung erfolgt insbesondere in Form von schriftlichen Ausarbeitungen, Hausarbeiten, Referaten oder protokollierten praktischen Leistungen im Rahmen einer oder mehrerer Lehrveranstaltung/en. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Hausarbeiten und in der Regel bei anderen schriftlichen Ausarbeitungen hat der Prüfling zu versichern, dass er diese selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt hat.

(2) Für die Bewertung von alternativen Prüfungsleistungen gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Dauer und Umfang von alternativen Prüfungsleistungen werden in den Modulbeschreibungen festgelegt.

§ 9

Projektarbeiten

(1) Projektarbeiten werden als Einzel- oder Gruppenarbeiten durchgeführt. Hierbei wird in der Regel die Fähigkeit zur Teamarbeit und insbesondere zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten nachgewiesen. Die Leistungen müssen individuell zurechenbar sein und werden für jeden Prüfling gesondert bewertet. Bei Projektarbeiten soll der Prüfling nachweisen, dass er an einer größeren Aufgabe Ziele definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte erarbeiten kann. Eine Projektarbeit besteht in der Regel aus der mündlichen Präsentation und einer schriftlichen Auswertung oder Dokumentation der Ergebnisse.

(2) Für Projektarbeiten, deren Bestehen Voraussetzung für die Fortsetzung des Studiums ist, gelten § 6 Abs. 2 und 5 und § 7 Abs. 2 entsprechend.

(3) Die Dauer der mündlichen Präsentation und der Umfang der schriftlichen Ausarbeitung werden in der Modulbeschreibung festgelegt.

§ 10

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung und Gewichtung der Noten

(1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfern festgesetzt. Für die Bewertung von Prüfungsleistungen sind folgende Noten zu verwenden; abweichend davon gilt für Prüfungsleistungen im Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple choice) Absatz 6:

- | | |
|------------------|---|
| 1 - sehr gut | (eine hervorragende Leistung), |
| 2 - gut | (eine Leistung, die erheblich über den durchschnittlichen Anforderungen liegt), |
| 3 - befriedigend | (eine Leistung, die den durchschnittlichen Anforderungen entspricht), |
| 4 - ausreichend | (eine Leistung, die trotz ihrer Mängel noch den Anforderungen genügt), |

5 - nicht ausreichend (eine Leistung, die wegen erheblicher Mängel den Anforderungen nicht mehr genügt).

Zur differenzierten Bewertung von Prüfungsleistungen können einzelne Noten um 0,3 auf Zwischenwerte erhöht oder erniedrigt werden; die Noten 0,7, 4,3, 4,7 und 5,3 sind dabei ausgeschlossen. Wird eine Prüfungsleistung von zwei oder mehreren Prüfern bewertet, ergibt sich die Note der Prüfungsleistung aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen. Dabei wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma ohne Rundung berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden gestrichen. Die Prüfer können die durch Bildung des arithmetischen Mittels errechnete Note der Prüfungsleistung auf eine gemäß den Sätzen 2 und 3 zulässige Note auf- oder abrunden. Ergibt sich ein Notenwert von größer als 4,0, ist die Bewertung der Prüfungsleistung „nicht ausreichend“.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, errechnet sich die Modulnote aus dem gemäß Modulbeschreibung gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der einzelnen Prüfungsleistungen, ansonsten ergibt die Note der Prüfungsleistung die Modulnote. Für die Bildung des arithmetischen Mittels gilt Absatz 1 Satz 5 entsprechend. Die Modulnoten entsprechen den folgenden Prädikaten:

bei einem Durchschnitt bis einschließlich 1,5	- sehr gut,
bei einem Durchschnitt von 1,6 bis einschließlich 2,5	- gut,
bei einem Durchschnitt von 2,6 bis einschließlich 3,5	- befriedigend,
bei einem Durchschnitt von 3,6 bis einschließlich 4,0	- ausreichend,
bei einem Durchschnitt ab 4,1	- nicht ausreichend.

(3) Für das Bestehen des Moduls Master-Arbeit ist notwendig, dass die Masterarbeit von beiden Prüfern mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wird. Die Note für die Masterarbeit errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Noten der beiden Prüfer.

(4) Für die Masterprüfung wird eine Gesamtnote gebildet. Die Gesamtnote errechnet sich aus dem gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten einschließlich der Note des Moduls Master-Arbeit (vgl. § 25). Für die Bildung der Gesamtnote gelten Absatz 1 Satz 5 und Absatz 2 Satz 3 entsprechend.

(5) Werden Studienleistungen als Prüfungsleistungen angerechnet (Anrechenbare Studienleistungen), müssen sie in Art und Umfang Prüfungsleistungen entsprechen. Die Masterprüfung darf nicht überwiegend durch Anrechnung von Studienleistungen erbracht werden. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss.

(6) Eine im Antwort-Wahl-Verfahren erbrachte Prüfungsleistung ist bestanden, wenn der Prüfling die Mindestpunktzahl erreicht hat. Die Mindestpunktzahl ist der geringere der beiden nachstehenden Grenzwerte:

1. 50 Prozent der erzielbaren Punkte (absolute Bestehensgrenze) oder
2. um 10 Prozent reduzierte Punktzahl der von den Prüflingen durchschnittlich erzielten Punkte, jedoch mindestens 40 Prozent der erzielbaren Punkte (relative Bestehensgrenze).

Hat der Prüfling die erforderliche Mindestpunktzahl erreicht, sind folgende Noten zu verwenden:

- 1,0 - sehr gut, wenn er mindestens 90 Prozent,
- 1,3 - sehr gut, wenn er mindestens 80, aber weniger als 90 Prozent,
- 1,7 - gut, wenn er mindestens 70, aber weniger als 80 Prozent,
- 2,0 - gut, wenn er mindestens 60, aber weniger als 70 Prozent,
- 2,3 - gut, wenn er mindestens 50, aber weniger als 60 Prozent,
- 2,7 - befriedigend, wenn er mindestens 40, aber weniger als 50 Prozent,
- 3,0 - befriedigend, wenn er mindestens 30, aber weniger als 40 Prozent,
- 3,3 - befriedigend, wenn er mindestens 20, aber weniger als 30 Prozent,
- 3,7 - ausreichend, wenn er mindestens 10, aber weniger als 20 Prozent,
- 4,0 - ausreichend, wenn er keine oder weniger als 10 Prozent der darüber hinaus erzielbaren Punkte erhalten hat.

Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestpunktzahl nicht erreicht, wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

§ 11

Rücknahme der Anmeldung, Versäumnis, Rücktritt

(1) Der Prüfling kann die Anmeldung zu einer Prüfungsleistung ohne Angabe von Gründen zurücknehmen. Diese Mitteilung muss dem Zentralen Prüfungsamt bis eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin zugehen.

(2) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn der Prüfling einen für ihn bindenden Prüfungstermin ohne triftigen Grund versäumt oder wenn er von einer Prüfung, die er angetreten

hat, ohne triftigen Grund zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird.

(3) Die für den Rücktritt oder das Versäumnis geltend gemachten Gründe müssen unverzüglich beim Zentralen Prüfungsamt schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit des Prüflings ist in der Regel ein ärztliches Attest vorzulegen. In Zweifelsfällen kann die Vorlage eines amtsärztlichen Attestes verlangt werden. Soweit die Einhaltung von Fristen für die erstmalige Anmeldung zur Prüfung, die Wiederholung von Prüfungen, die Gründe für das Versäumnis von Prüfungen und die Einhaltung von Bearbeitungszeiten für Prüfungsarbeiten betroffen sind, steht der Krankheit des Prüflings die Krankheit eines von ihm überwiegend allein zu versorgenden Kindes gleich.

§ 12

Täuschung, Ordnungsverstoß, Mängel im Prüfungsverfahren

(1) Versucht der Prüfling das Ergebnis seiner Prüfungsleistung durch Täuschung, z.B. durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel, zu beeinflussen, wird die betreffende Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(2) Ein Prüfling, der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von dem jeweiligen Prüfer oder Aufsichtsführenden von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall wird die Prüfungsleistung mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.

(3) Erweist sich, dass ein Prüfungsverfahren mit Mängeln behaftet war, welche die Prüfungsleistung beeinflusst haben, so kann auf Antrag eines Prüflings oder von Amts wegen angeordnet werden, dass für einen bestimmten Prüfling oder alle Prüflinge die Prüfung oder einzelne Teile derselben neu angesetzt werden. In diesem Fall sind die bereits erbrachten Prüfungsergebnisse ungültig.

(4) Mängel im Prüfungsverfahren müssen während der Prüfung mündlich oder schriftlich bei dem Prüfer oder Aufsichtsführenden oder unverzüglich nach der Prüfung schriftlich beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses geltend gemacht werden.

§ 13

Bestehen und Nichtbestehen von Prüfungen

(1) Modulprüfungen sind bestanden, wenn sie mindestens mit „ausreichend“ (4,0) bewertet wurden. Werden in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnete Prüfungsleistungen mit „nicht ausreichend“ bewertet, ist die Modulprüfung nicht bestanden. Nicht bestandene Modulprüfungen, welche nicht innerhalb eines Jahres bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von zwei Jahren (§ 14 Abs. 1) wiederholt wurden oder die bei Wiederholung mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, führen erneut zum Nichtbestehen der Modulprüfung. Wurde ein Antrag auf eine zweite Wiederholung der Modulprüfung (§ 14 Abs. 2) nicht rechtzeitig gestellt, wurde eine zweite Wiederholungsprüfung nicht zum nächstmöglichen Prüfungstermin abgelegt oder wurde diese Prüfung erneut mit „nicht ausreichend“ bewertet, gilt die Modulprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(2) Mit dem endgültigen Nichtbestehen einer Modulprüfung gilt die Masterprüfung als „endgültig nicht bestanden“.

(3) Die Masterprüfung ist bestanden, wenn sämtliche Modulprüfungen bestanden sind. Eine Masterprüfung, die nicht innerhalb von vier Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von acht Semestern nach Abschluss der Regelstudienzeit abgelegt worden ist, gilt als „nicht bestanden“.

§ 14

Wiederholung von Modulprüfungen

(1) Bei Nichtbestehen einer Modulprüfung (Bewertung „nicht ausreichend“) ist eine Wiederholungsprüfung möglich. Besteht die Modulprüfung aus mehreren Prüfungsleistungen, so können mit „nicht ausreichend“ bewertete Prüfungsleistungen nur insoweit wiederholt werden, wie dies zum Bestehen der Modulprüfung erforderlich ist. Hiervon unabhängig sind Prüfungsleistungen, welche in den Modulbeschreibungen mit „Bestehen erforderlich“ gekennzeichnet sind und mit „nicht ausreichend“ bewertet wurden, zu wiederholen. Eine Wiederholungsprüfung ist nur innerhalb eines Jahres zulässig bzw. bei einem Studium in Teilzeit innerhalb von zwei Jahren. Diese Frist beginnt mit der Bekanntgabe des Ergebnisses der Modulprüfung. Nach Ablauf dieser Frist gilt die Modulprüfung als „nicht bestanden“.

(2) Die Zulassung zu einer zweiten Wiederholungsprüfung ist nur auf Antrag zum nächstmöglichen Prüfungstermin möglich. Eine weitere Wiederholungsprüfung ist nicht zulässig.

(3) Die Wiederholung einer bestandenen Prüfungsleistung ist nicht zulässig.

§ 15

Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen

(1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen aus anderen Studiengängen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, es sei denn, es bestehen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der

erworbenen Kompetenzen. Dabei ist kein schematischer Vergleich, sondern eine Gesamtbetrachtung und Gesamtbewertung vorzunehmen. Über die Anrechnung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Nichtanrechnung ist schriftlich zu begründen. Bei der Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb der Bundesrepublik Deutschland erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz (KMK) und Hochschulrektorenkonferenz (HRK) gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulkooperationsvereinbarungen zu beachten.

(2) Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Qualifikationen werden auf Antrag des Studenten angerechnet, soweit diese Teile des Studiums nach Inhalt und Anforderung gleichwertig sind und diese damit ersetzen können. Die Gleichwertigkeit ist festzustellen, wenn die nachgewiesenen Lernergebnisse oder Kompetenzen den zu ersetzenden im Wesentlichen entsprechen. Absatz 1 Satz 2 gilt entsprechend. Der Student hat den Erwerb der Kenntnisse und Fähigkeiten, deren Anrechnung er begehrt, und dass diese den Anforderungen des Satzes 1 entsprechen nachzuweisen. Außerhalb des Hochschulwesens erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten können maximal die Hälfte des Studiums ersetzen.

(3) Studienbewerber mit Hochschulzugangsberechtigung werden in ein höheres Fachsemester eingestuft, wenn sie durch eine besondere Hochschulprüfung (Einstufungsprüfung) die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten nachgewiesen haben.

(4) Werden Studien- und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten - soweit die Notensysteme vergleichbar sind - zu übernehmen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen.

(5) Die Studenten haben die für die Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten erforderlichen Unterlagen vorzulegen.

§ 16

Prüfungsausschuss

(1) Für die Organisation der Prüfungen und zur Wahrnehmung der durch diese Prüfungsordnung zugewiesenen Aufgaben bestellt der Fakultätsrat der Fakultät für Naturwissenschaften einen Prüfungsausschuss.

(2) Der Prüfungsausschuss besteht aus dem Vorsitzenden, dessen Stellvertreter und zwei weiteren Mitgliedern aus dem Kreis der an der Fakultät für Naturwissenschaften tätigen Hochschullehrer, einem Mitglied aus dem Kreis der an der Fakultät für Naturwissenschaften tätigen wissenschaftlichen Mitarbeiter und einem Mitglied aus dem Kreis der Studenten.

(3) Die Amtszeit beträgt in der Regel drei Jahre, für studentische Mitglieder ein Jahr. Wiederbestellung ist zulässig.

(4) Der Prüfungsausschuss ist für alle Angelegenheiten im Zusammenhang mit der Prüfungsordnung zuständig, sofern in dieser Ordnung keine abweichende Regelung der Zuständigkeit getroffen ist, insbesondere für:

1. die Organisation der Prüfungen,
2. Entscheidungen über die Folgen von Verstößen gegen Prüfungsvorschriften,
3. die Anrechnung von Studienzeiten, von Studien- und Prüfungsleistungen sowie von außerhalb des Hochschulwesens erworbenen Kenntnissen und Fähigkeiten,
4. die Bestellung der Prüfer,
5. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für Studenten während der Inanspruchnahme des Mutterschaftsurlaubes und der Elternzeit,
6. die Entscheidung über angemessene Prüfungsbedingungen für behinderte und chronisch kranke Studenten,
7. die Entscheidung über die Ungültigkeit der Masterprüfung,
8. die Entscheidung über Widersprüche in Angelegenheiten, welche diese Prüfungsordnung betreffen.

Die gesetzlich geregelten Schutzbestimmungen zu Mutterschutz und Elternzeit sind zu berücksichtigen.

(5) Der Prüfungsausschuss kann Aufgaben an den Vorsitzenden zur Erledigung übertragen. Dies gilt nicht für Entscheidungen nach § 12 Abs. 3, für Entscheidungen über Widersprüche und für Berichte an den Fakultätsrat.

(6) Der Prüfungsausschuss berichtet dem Fakultätsrat auf Aufforderung über die Entwicklung der Prüfungs- und Studienzeiten, der tatsächlichen Bearbeitungszeiten für die Masterarbeit, über die Verteilung der Modul- und Gesamtnoten und kann Anregungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung geben.

(7) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn der Vorsitzende oder dessen Stellvertreter und die Mehrheit aller Mitglieder anwesend sind und die Hochschullehrer die Mehrheit der anwesenden stimmberechtigten Mitglieder bilden. Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich.

(8) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme von Prüfungen beizuwohnen. Dies gilt nicht für studentische Mitglieder, die sich im gleichen Prüfungszeitraum der gleichen Prüfung

unterziehen möchten. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses können Zuständigkeiten des Prüfungsausschusses nicht wahrnehmen, wenn sie selbst Beteiligte der Prüfungsangelegenheit sind.

(9) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses sind zur Verschwiegenheit über die Gegenstände der Sitzungen des Prüfungsausschusses verpflichtet.

§ 17

Prüfer und Beisitzer

(1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer. Zu Prüfern sollen nur Mitglieder und Angehörige der Technischen Universität Chemnitz oder anderer Hochschulen bestellt werden, die in dem betreffenden Prüfungsfach zur selbständigen Lehre berechtigt sind. Soweit dies nach dem Gegenstand der Prüfung sachgerecht ist, kann zum Prüfer auch bestellt werden, wer die Befugnis zur selbständigen Lehre nur für ein Teilgebiet des Prüfungsfaches besitzt. In besonderen Ausnahmefällen können auch Lehrkräfte für besondere Aufgaben sowie in der beruflichen Praxis und Ausbildung erfahrene Personen zum Prüfer bestellt werden, sofern dies nach der Eigenart der Prüfung sachgerecht ist. Prüfungsleistungen dürfen nur von Personen bewertet werden, die selbst mindestens die durch die Prüfung festzustellende oder eine gleichwertige Qualifikation besitzen.

(2) Der Prüfling kann für die Bewertung der Masterarbeit (§ 19) und von mündlichen Prüfungsleistungen (§ 6) dem Prüfungsausschuss einen Prüfer oder eine Gruppe von Prüfern vorschlagen. Der Vorschlag begründet keinen Rechtsanspruch auf Bestellung dieser Person/en.

(3) Der Prüfungsausschuss sorgt dafür, dass dem Prüfling die Namen der Prüfer mindestens zwei Wochen vor dem Prüfungstermin bekannt gegeben werden.

(4) Die Prüfer und die Beisitzer sind gegenüber Dritten zur Verschwiegenheit über Prüfungsvorgänge verpflichtet.

§ 18

Zweck der Masterprüfung

Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Masterstudiums. Durch die Masterprüfung wird festgestellt,

- ob der Prüfling ein Wissen und Verstehen nachweist, das normalerweise auf der Bachelor-Ebene aufbaut und diese wesentlich vertieft und erweitert,
- ob der Prüfling in der Lage ist, die Besonderheiten, Grenzen, Terminologie und Lehrmeinungen des Lehrgebiets zu definieren und zu interpretieren,
- ob der Prüfling befähigt ist, sein Wissen und Verstehen zur Problemlösung auch in neuen und ungewohnten Situationen anzuwenden und
- ob der Prüfling auf der Grundlage unvollständiger und begrenzter Informationen wissenschaftlich fundierte Entscheidungen fällen kann und dabei gesellschaftliche, wissenschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen weiß.

§ 19

Ausgabe des Themas, Abgabe, Bewertung und Wiederholung der Masterarbeit

(1) Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling in der Lage und befähigt ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein angemessenes fachspezifisches bzw. fachübergreifendes Problem auf dem aktuellen Stand von Forschung oder Anwendung selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten und seine Ergebnisse in klarer und eindeutiger Weise zu formulieren und zu vermitteln.

(2) Das Thema der Masterarbeit muss in einem inhaltlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Die Masterarbeit kann von jeder prüfungsberechtigten Person betreut werden. Der Prüfling ist berechtigt, einen Betreuer sowie ein Thema vorzuschlagen, hat jedoch keinen Rechtsanspruch darauf, dass seinem Vorschlag entsprochen wird. Die Ausgabe des Themas der Masterarbeit erfolgt durch den Prüfungsausschuss.

(3) Bei der Abgabe der Masterarbeit hat der Prüfling schriftlich zu versichern, dass die Arbeit selbständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden. Bei einer Gruppenarbeit ist der individuelle Anteil jedes Prüflings genau auszuweisen.

(4) Die Masterarbeit ist in zwei Exemplaren in maschinenschriftlicher und gebundener Ausfertigung sowie zusätzlich als elektronische Datei in einer zur dauerhaften Wiedergabe von Schriftzeichen geeigneten Weise termingemäß im Zentralen Prüfungsamt abzugeben.

(5) Die Themenausgabe und der Abgabezeitpunkt sind aktenkundig zu machen.

(6) Das Thema der Masterarbeit kann einmal zurückgegeben werden, jedoch nur innerhalb von vier Wochen nach der Ausgabe des Themas. Eine erneute Rückgabe des Themas ist ausgeschlossen.

(7) Die Masterarbeit ist in der Regel von zwei Prüfern zu bewerten. Darunter soll der Betreuer der Masterarbeit sein. Die Bewertung erfolgt nach § 10 Abs. 1 und 3 dieser Prüfungsordnung. Das Bewertungsverfahren soll vier Wochen nicht überschreiten.

(8) Nicht fristgemäß eingereichte Masterarbeiten werden mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet. Wird die Masterarbeit nicht mit mindestens „ausreichend“ (4,0) bewertet, kann sie innerhalb eines Jahres einmal wiederholt werden. Eine zweite Wiederholung ist nur auf Antrag innerhalb von sechs Monaten nach dem wiederholten Nichtbestehen der Masterarbeit möglich. Eine weitere Wiederholung ist nicht zulässig. Bei Wiederholung der Masterarbeit ist eine Rückgabe des Themas innerhalb der in Absatz 6 genannten Frist nur zulässig, wenn der Prüfling zuvor von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.

§ 20

Zeugnis und Masterurkunde

- (1) Nach dem erfolgreichen Abschluss der Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen, ein Zeugnis ausgestellt. In das Zeugnis der Masterprüfung sind die Bezeichnungen der Module, die Modulnoten, das Thema der Masterarbeit, die Gesamtnote und das Gesamtprädikat sowie die Gesamtleistungspunkte aufzunehmen.
- (2) Das Zeugnis trägt das Datum des Tages, an dem die letzte Prüfungsleistung erbracht worden ist, und das Datum der Ausfertigung und wird vom Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet.
- (3) Gleichzeitig mit dem Zeugnis der Masterprüfung erhält der Prüfling die Masterurkunde mit dem Datum der Ausfertigung des Zeugnisses. Darin wird die Verleihung des Mastergrades beurkundet. Die Masterurkunde wird vom Dekan und dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Technischen Universität Chemnitz versehen. Der Masterurkunde ist eine englischsprachige Übersetzung beizufügen.
- (4) Es wird ein Diploma Supplement ausgestellt. Als Darstellung des nationalen Bildungssystems ist der zwischen KMK und HRK abgestimmte Text in der jeweiligen Fassung zu verwenden.
- (5) Sorben können den Grad zusätzlich in sorbischer Sprache führen und erhalten auf Antrag eine sorbischsprachige Fassung der Masterurkunde und des Zeugnisses.
- (6) Studenten, die ihr Studium nicht abschließen, erhalten auf Antrag ein Studienzeugnis über die erbrachten Leistungen.
- (7) Die Ausstellung von Zeugnissen und Urkunden gemäß den Absätzen 1 bis 6 obliegt dem Zentralen Prüfungsamt.

§ 21

Ungültigkeit der Masterprüfung

- (1) Hat der Prüfling bei einer Prüfungsleistung getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so kann die Bewertung der Prüfungsleistung entsprechend § 12 Abs. 1 berichtigt werden. Gegebenenfalls können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zu einer Prüfung nicht erfüllt, ohne dass dem Prüfling ein Täuschungsvorsatz nachzuweisen ist, und wird dieser Umstand erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, so wird dieser Mangel durch das Bestehen der Prüfung geheilt. Hat der Prüfling die Zulassung zu einer Prüfung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, so können die Modulprüfung für „nicht ausreichend“ und die Masterprüfung für „nicht bestanden“ erklärt werden.
- (3) Das unrichtige Zeugnis und die unrichtige Masterurkunde sind einzuziehen und gegebenenfalls neu zu erteilen. Wenn die Masterprüfung aufgrund einer Täuschung für „nicht bestanden“ erklärt wurde, sind mit dem unrichtigen Zeugnis auch die Masterurkunde, deren englische Übersetzung und das Diploma Supplement einzuziehen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach Ablauf von fünf Jahren nach dem Ausstellungsdatum des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (4) Dem Prüfling ist vor einer Entscheidung nach Absatz 1 oder Absatz 2 Satz 2 Gelegenheit zur Äußerung zu geben.

§ 22

Einsicht in die Prüfungsakte

Innerhalb eines Jahres nach Ausgabe des Zeugnisses wird dem Absolventen auf Antrag in angemessener Frist Einsicht in seine schriftlichen Prüfungsarbeiten, in die darauf bezogenen Gutachten und in die Prüfungsprotokolle gewährt.

§ 23

Widerspruchsverfahren

Widersprüche gegen Entscheidungen, die nach dieser Ordnung getroffen werden, sind innerhalb eines Monats, nachdem die jeweilige Entscheidung dem Betroffenen bekannt gegeben worden ist, schriftlich oder zur Niederschrift bei der Technischen Universität Chemnitz, Zentrales Prüfungsamt, einzulegen. Der Prüfungsausschuss entscheidet über den Widerspruch. Der Widerspruchsbescheid ist zu begründen, mit

einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen und dem Widerspruchsführer zuzustellen. Der Widerspruchsbescheid bestimmt auch, wer die Kosten des Verfahrens trägt.

Teil 2 Fachspezifische Bestimmungen

§ 24 Studienaufbau und Studienumfang

(1) Der Studiengang hat einen modularen Aufbau. Er besteht aus Modulen, die als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule angeboten werden, und dem Modul Master-Arbeit. Pflichtmodule sind für alle Studenten verbindliche Module des Studienganges. Wahlpflichtmodule sind im Studiengang alternativ angebotene Module. Die vom Studenten im Rahmen von Wahlpflichtmodulen gewählten Module werden als Pflichtmodule behandelt.

(2) Für den erfolgreichen Abschluss des Masterstudiums sind 120 Leistungspunkte erforderlich.

(3) Der zeitliche Umfang der erforderlichen Arbeitsleistung des Studenten beträgt pro Semester durchschnittlich 900 Arbeitsstunden, bei einem Studium in Teilzeit durchschnittlich 450 Arbeitsstunden. Beim erfolgreichen Abschluss von Modulprüfungen werden die dafür jeweils vorgesehenen Leistungspunkte vergeben.

(4) Die Studenten können vor der Anmeldung zur Masterarbeit im Wahlpflichtbereich mehr als die vorgesehenen Prüfungen absolvieren. Diese zusätzlich gewählten Prüfungen sind von den Studenten als Zusatzprüfungen anzumelden. Zusatzprüfungen können nur einmal abgelegt werden. Die Ergebnisse der Zusatzprüfungen werden auf Antrag der Studenten in das Zeugnis aufgenommen, jedoch bei der Bildung der Gesamtnote für die Masterprüfung nicht berücksichtigt. Der Antrag ist spätestens bis zur Abgabe der Masterarbeit beim Zentralen Prüfungsamt einzureichen.

§ 25 Gegenstand, Art und Umfang der Masterprüfung

(1) Folgende Module sind Bestandteile der Masterprüfung:

1. Pflichtmodule (Σ 70 LP):

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

2. Wahlpflichtmodule (Σ 20 LP):

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

212002-202 Halbleiternanostrukturen,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-203 Methoden und Anwendung des modernen Magnetismus (Magnetismus II),	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-205 Chemische Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-207 Physik der Solarzellen,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-208 Physik organischer Halbleiter,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-214 Quantenoptik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-215 Aspekte der modernen Optik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-216 Polymerphysik,	4 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 4
212002-217 Molekulare Nanotechnologie,	10 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 10
212002-218 Nanophysik und mesoskopische Systeme,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-219 Physik der 2D-Materialien,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-220 Oberflächen- und Grenzflächenphysik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-221 Physik der Halbleiterlaser,	8 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 8
212002-222 Informationstheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-223 Computersimulationen in der statistischen Physik,	6 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 6
212002-224 Simulation stochastischer Prozesse,	6 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 6

212002-225 Methoden in der Theoretischen Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-226 Symmetrieprinzipien und mesoskopische Systeme,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-227 Elektronenstruktur- und -transporttheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-228 Allgemeine Relativitätstheorie,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-229 Geschichte der Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212001-230 Aspekte der modernen Physik,	5 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 5
212002-401 Wahrnehmung, Psychophysik und Kognition,	10 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 10
212002-406 Aufmerksamkeit und Augenbewegungen,	10 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 10
212002-407 Kognitive Psychophysiologie,	10 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 10
212002-602 Sensorik und computergestütztes Messen,	8 LP (Wahlpflichtmodul),	Gewichtung 8
3. Modul Master-Arbeit:		
212002-112 Master-Arbeit,	30 LP (Pflichtmodul),	Gewichtung 30

(2) In den Modulbeschreibungen, die Bestandteil der Studienordnung sind, sind Anzahl, Art, Gegenstand und Ausgestaltung der Prüfungsleistungen sowie die Zulassungsvoraussetzungen festgelegt.

§ 26

Bearbeitungszeit der Masterarbeit

- (1) Die Bearbeitungszeit für die Masterarbeit beträgt höchstens 23 Wochen, bei einem Studium in Teilzeit 46 Wochen.
- (2) Im Einzelfall kann auf begründeten Antrag der Prüfungsausschuss die Bearbeitungszeit um höchstens sechs Wochen verlängern.
- (3) Thema, Aufgabenstellung und Umfang der Masterarbeit sind vom Betreuer so zu begrenzen, dass die Frist zur Bearbeitung der Masterarbeit eingehalten werden kann.

§ 27

Hochschulgrad

Aufgrund der bestandenen Masterprüfung verleiht die Technische Universität Chemnitz den Grad „Master of Science (M.Sc.)“.

Teil 3

Schlussbestimmungen

§ 28

Inkrafttreten und Veröffentlichung, Übergangsregelung

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

Für Studenten, die ihr Studium vor dem Wintersemester 2023/2024 aufgenommen haben, gilt die Prüfungsordnung für den Studiengang Physik mit dem Abschluss Master of Science (M.Sc.) an der Technischen Universität Chemnitz vom 25. Februar 2021 (Amtliche Bekanntmachungen Nr. 7/2021, S. 201) fort.

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

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

Chemnitz, den 14. Februar 2023

Der Rektor
der Technischen Universität Chemnitz

Prof. Dr. Gerd Strohmeier