



## **AMTLICHE MITTEILUNGEN**

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal  
Herausgegeben von der Rektorin

**NR\_67**    **JAHRGANG 53**  
**9. Oktober 2024**

### **Prüfungsordnung für den Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal**

**vom 09.10.2024**

Auf Grund des § 2 Absatz 4 und des § 64 Absatz 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 16.09.2014 (GV. NRW. S. 547), zuletzt geändert am 05.12.2023 (GV. NRW. S. 1278), hat die Bergische Universität Wuppertal die folgende Prüfungsordnung erlassen.

#### **Inhaltsübersicht**

##### **I. Allgemeines**

- § 1 Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen
- § 2 Abschlussgrad
- § 3 Regelstudienzeit und Studienumfang
- § 4 Prüfungsfristen und -termine
- § 5 Prüfungsausschuss
- § 6 Prüfer\*innen, Beisitzer\*innen
- § 7 Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen
- § 8 Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß

##### **II. Masterprüfung**

- § 9 Zulassung
- § 10 Umfang und Art der Masterprüfung
- § 11 Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte (LP)
- § 12 Nachteilsausgleich
- § 13 Prüfungsformen
- § 14 Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten (LP)
- § 15 Abschlussarbeit (Thesis)
- § 16 Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung
- § 17 Zusatzleistungen
- § 18 Zeugnis
- § 19 Masterurkunde

##### **III. Schlussbestimmungen**

- § 20 Ungültigkeit der Masterprüfung, Aberkennung des Mastergrades
- § 21 Einsicht in die Prüfungsakten
- § 22 In-Kraft-Treten, Veröffentlichung
- Anhang: Modulbeschreibung

## I. Allgemeines

### § 1

#### Ziele des Studiums und Zweck der Prüfungen, Zugangsvoraussetzungen

- (1) Die Masterprüfung bildet den berufsqualifizierenden Abschluss des Studiums im Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science.
- (2) Die Absolvent\*innen des Studienganges Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science beherrschen ein breites Spektrum fortgeschrittener Methoden und Begriffsbildungen in mehreren Teilgebieten der Elektrotechnik, insbesondere den Materialwissenschaften, der elektronischen und photonischen Bauelemente sowie der Systeme und zugehöriger Software. Sie verfügen über detaillierte wissenschaftliche Kompetenzen in der Mikroelektronik, den Materialwissenschaften und relevanten Analysemethoden. Je nach gewähltem Schwerpunkt besitzen sie auch vertiefte Fähigkeiten und Kenntnisse in den Bereichen „Materials and Fundamentals“, „Devices, Circuits, and Systems“ oder „Information System and Science“. Sie sind in der Lage, eigenständig elektronische und photonische Bauteile zu entwerfen, zu charakterisieren und in entsprechenden Systemen zu nutzen. Sie sind zu eigenständiger und interdisziplinärer Forschungsarbeit befähigt, können komplexe Problemstellungen aufgreifen, diese analysieren und sie mit wissenschaftlichen Methoden auch über die aktuellen Grenzen des Wissensstandes hinaus lösen. Sie sind zu einer selbständigen Erweiterung ihrer Kenntnisse befähigt und verfügen über die Fähigkeit zur kritischen und konstruktiven Auseinandersetzung mit aktuellen Forschungsergebnissen sowie internationalen Publikationen.  
Sie verfügen über die Fähigkeit zur Selbstorganisation in der Gruppe und sind in der Lage, Aufgaben in interdisziplinären Teams zu bearbeiten, diese zu leiten und zu führen.  
Sie können ihre eigenen Thesen und Methoden wissenschaftlich kompetent präsentieren, diskutieren und verteidigen sowie in der Funktion Lehrender vermitteln und hinsichtlich ihrer sozialen, ökonomischen und ökologischen Auswirkungen kritisch reflektierend einordnen.  
Diese Kompetenzen qualifizieren sie zu Tätigkeiten in Unternehmen im Bereich der Halbleiterindustrie, Mess- und Regelungstechnik, Automobilindustrie, Telekommunikation, Medizintechnik, Anlagenbau, in Forschungsinstituten sowie kommunalen Verwaltungen und staatlichen Behörden als auch zur Aufnahme eines Promotionsstudiums.
- (3) Die Zugangsvoraussetzungen für das Studium im Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science erfüllt, wer
  1. einen mindestens sechssemestrigen Bachelorstudiengang mit insgesamt mindestens 180 European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) – Leistungspunkten (LP) die alternativ in den Fächern Mathematik/Technomathematik, Chemie, Physik, Materialwissenschaften, Elektrotechnik oder verwandten Fächern erworben worden sind oder die Bachelor-beziehungweise Diplomprüfung in einem gleichwertigen Studiengang dieser Fachrichtungen an einer staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschule erfolgreich abgeschlossen hat und durch ihre\*seine Abschlussdokumente nachweist, dass sie\*er diesen Studiengang mit der Gesamtnote „3,5“ oder besser abgeschlossen hat oder zu den besten 90 % der Vergleichskohorte gehört und
  2. ausreichende Kenntnisse der englischen Sprache nachweist. Studierende, deren Muttersprache nicht Englisch ist, erbringen den Sprachnachweis, unter der Bedingung, dass dieser zum Zeitpunkt der Einschreibung nicht älter als zwei Jahre ist, alternativ durch
    - a) eine Leistung von mindestens 79 Punkten im Test of English as a Foreign Language TOEFLiBT (Internet-based),
    - b) eine Leistung von mindestens 8 Punkten im TOEFL Essentials (Internet-based, 1-12), einen Band Score von mindestens 6,0 im International English Language Testing System (IELTS) Academic Test,
    - c) eine Leistung von mindestens 173 Punkten in einem der folgenden Cambridge English Qualifications Tests:
      - aa) B2 First
      - bb) C1 Advanced
      - cc) C2 Proficiency
      - dd) B2 Business Vantage
      - ee) C1 Business Higher
    - d) eine Leistung von mindestens 67 Punkten im Pearson Test of English (PTE) Academic,

- e) einen erfolgreich abgeschlossenen telc English B2-C1 Hochschule Test,
  - f) die Vorlage eines Hochschul-Fremdsprachenzertifikat UNlcert® mit mindestens Stufe II – Englisch oder
  - g) die Vorlage eines Network of University Language Testers in Europe (NULTE) Zertifikats mit mindestens der Niveaustufe B2.
- (4) Der Prüfungsausschuss entscheidet auf Grund der vorgelegten Unterlagen über den Zugang zum Masterstudium. Das Ergebnis wird der\*dem Bewerber\*in unverzüglich schriftlich mitgeteilt. Ein ablehnender Bescheid ist zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
  - (5) Wenn die fachlichen Voraussetzungen für den Zugang nach Absatz 3 nicht vollständig erfüllt sind, kann der Prüfungsausschuss den Zugang zum Masterstudium von zusätzlich zu erbringenden Leistungsnachweisen und Fachprüfungen aus dem Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science der Bergischen Universität Wuppertal oder aus dem Studiengang Elektrotechnik mit dem Abschluss Bachelor of Science der Bergischen Universität Wuppertal abhängig machen (Auflagen). Der Prüfungsausschuss legt im Zugangsbescheid fest, bis wann die Auflagen zu erfüllen sind.
  - (6) Liegen die Unterlagen nach Absatz 3 von der\*dem Bewerber\*in noch nicht vollständig vor, kann der Prüfungsausschuss in diesem Fall die Eignung insbesondere anhand einer nach den bislang vorliegenden Prüfungsleistungen ermittelten Durchschnittsnote feststellen und ausnahmsweise den Zugang zum Masterstudium unter dem Vorbehalt des vollständigen Nachweises für einen Zeitraum von bis zu einem Semester nach Einschreibung aussprechen (§ 49 Absatz 6 Satz 4 HG).
  - (7) Soweit dieser Masterstudiengang einer Zulassungsbeschränkung unterliegt (Numerus-Clausus-Studiengänge), finden die Absätze 5 und 6 keine Anwendung.
  - (8) Die Einschreibung in den Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal ist zu versagen, wenn die\*der Bewerber\*in in diesem an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes eine nach der Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden hat; dies gilt entsprechend für Studiengänge, die eine erhebliche inhaltliche Nähe zum Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science an der Bergischen Universität Wuppertal aufweisen.

## **§ 2 Abschlussgrad**

Ist die Masterprüfung bestanden, verleiht die Bergische Universität Wuppertal den Grad „Master of Science“, abgekürzt „M. Sc.“.

## **§ 3 Regelstudienzeit und Studiumumfang**

- (1) Die Regelstudienzeit für den Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science einschließlich des Moduls „Thesis“ beträgt vier Semester.
- (2) Für die gesamte Arbeitsbelastung des Studiums einschließlich der Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungen sowie der Abschlussarbeit (Thesis) werden insgesamt 120 LP vergeben. Ein Leistungspunkt stellt den zu leistenden Arbeitsaufwand einer\*eines Studierenden im Umfang von 30 Stunden dar (ECTS-Leistungspunkte). Der tatsächliche Arbeitsaufwand einzelner Studierender zum Erreichen der Lernergebnisse kann variieren.

## **§ 4 Prüfungsfristen und -termine**

- (1) Die Prüfungstermine sind so festzusetzen, dass das Masterstudium einschließlich des Moduls „Thesis“ innerhalb der Regelstudienzeit vollständig abgeschlossen werden kann.
- (2) Die Prüfungen werden in der Regel bis zum Ende des jeweiligen Semesters abgenommen.
- (3) Die Anmeldung zu den Prüfungen (§ 11) hat spätestens zwei Wochen vor dem Termin der ersten Prüfung des Prüfungszeitraumes der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik zu erfolgen. Die Anmeldung zu den integrierten Prüfungen hat spätestens sechs Wochen vor dem jeweiligen Prüfungstermin zu erfolgen.

- (4) Bei Prüfungen, die als Serviceleistungen aus anderen Abteilungen beziehungsweise Fakultäten angeboten werden, bestimmt die servicegebende Stelle die Modalitäten, wie zum Beispiel die An- und Abmeldezeiträume.

## **§ 5**

### **Prüfungsausschuss**

- (1) Für die Organisation der Prüfungen bildet die Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik einen Prüfungsausschuss. Er besteht aus sieben Mitgliedern, von denen vier der Gruppe der Hochschullehrer\*innen, eines der Gruppe der akademischen Mitarbeiter\*innen und zwei der Gruppe der Studierenden angehören. Die\*der Vorsitzende, die\*der Stellvertreter\*in und die weiteren Mitglieder werden vom Fakultätsrat bestellt. Die Amtszeit der Mitglieder beträgt zwei Jahre. Wiederbestellung ist zulässig. Der Fakultätsrat kann die Aufgaben und Verantwortungen des von ihm zu bildenden Prüfungsausschusses an einen anderen von ihm nach den Vorgaben der Grundordnung der Bergischen Universität Wuppertal vom 14.08.2015 (Amtl. Mittlg. 86/15) in der jeweils geltenden Fassung gebildeten Prüfungsausschuss übertragen.
- (2) Der Prüfungsausschuss ist Behörde im Sinne des Verwaltungsverfahrens- und des Verwaltungsprozessrechts.
- (3) Der Prüfungsausschuss achtet darauf, dass die Bestimmungen der Prüfungsordnung eingehalten werden und sorgt für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen. Er ist insbesondere zuständig für die Entscheidung über Widersprüche gegen in Prüfungsverfahren getroffene Entscheidungen. Der Prüfungsausschuss berichtet der Fakultät regelmäßig, mindestens einmal im Jahr, über die Entwicklung der Prüfungen und der Studienzeiten, einschließlich der tatsächlichen Bearbeitungsdauer der Abschlussarbeiten (Thesen) sowie über die Verteilung der Fach- und Gesamtnoten. Der Bericht ist in geeigneter Weise durch die Bergische Universität Wuppertal offen zu legen. Der Prüfungsausschuss gibt Anregungen zur Reform der Prüfungsordnung und des Studienplanes. Der Prüfungsausschuss kann die Erledigung seiner Aufgaben für alle Regelfälle auf die\*den Vorsitzende\*n beziehungsweise die\*den Stellvertreter\*in übertragen; dies gilt nicht für Entscheidungen über Widersprüche und den Bericht an die Fakultät.
- (4) Der Prüfungsausschuss ist beschlussfähig, wenn neben der\*dem Vorsitzenden oder der\*dem Stellvertreter\*in und mindestens einer\*einem weiteren Hochschullehrer\*in insgesamt mindestens die Hälfte der stimmberechtigten Mitglieder anwesend ist. Er beschließt mit einfacher Mehrheit. Bei Stimmgleichheit entscheidet die Stimme der\*des Vorsitzenden. Die studentischen Mitglieder des Prüfungsausschusses wirken bei der Bewertung, Anerkennung und Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen, bei der Festlegung von Prüfungsaufgaben und der Bestellung von Prüfer\*innen und Beisitzer\*innen nicht mit.
- (5) Die Mitglieder des Prüfungsausschusses haben das Recht, der Abnahme der Prüfungen beizuwohnen.
- (6) Die Sitzungen des Prüfungsausschusses sind nicht öffentlich. Die Mitglieder des Prüfungsausschusses und ihre Stellvertreter\*innen unterliegen der Amtsverschwiegenheit. Sofern sie nicht im öffentlichen Dienst stehen, sind sie durch die\*den Vorsitzende\*n des Prüfungsausschusses zur Verschwiegenheit zu verpflichten.
- (7) Sofern der jeweilige Prüfungsausschuss einverstanden ist, können sachkundige Gäste zu den Sitzungen des Prüfungsausschusses zugelassen werden, ein Stimmrecht steht ihnen jedoch nicht zu. Sie sind entsprechend Absatz 6 Satz 3 zur Verschwiegenheit zu verpflichten.

## **§ 6**

### **Prüfer\*innen, Beisitzer\*innen**

- (1) Der Prüfungsausschuss bestellt die Prüfer\*innen sowie die Beisitzer\*innen. Er kann die Bestellung der\*dem Vorsitzenden übertragen. Zur\*zum Prüfer\*in darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Master- oder Diplomprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt und, sofern nicht wichtige Gründe eine Abweichung erfordern, in dem Fachgebiet, auf das sich die Prüfung bezieht, eine Lehrtätigkeit ausgeübt hat. Zur\*zum Beisitzer\*in darf nur bestellt werden, wer mindestens die entsprechende Masterprüfung oder eine vergleichbare Prüfung abgelegt hat.
- (2) Die Prüfer\*innen sind in ihrer Prüfungstätigkeit unabhängig.

- (3) Die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses sorgt dafür, dass den Kandidat\*innen die Namen der Prüfer\*innen rechtzeitig, mindestens vier Wochen vor dem Termin der jeweiligen Prüfung, bekannt gegeben werden. Die Bekanntmachung durch Aushang ist ausreichend.
- (4) Für die Prüfer\*innen und Beisitzer\*innen gelten § 5 Absatz 6 Sätze 2 und 3 entsprechend.

## **§ 7**

### **Anerkennung und Anrechnung von Studienleistungen und Prüfungsleistungen**

- (1) Leistungen, die in Studiengängen an anderen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen, an staatlichen oder staatlich anerkannten Berufsakademien, in Studiengängen an ausländischen staatlichen oder staatlich anerkannten Hochschulen oder in einem anderen Studiengang der Bergischen Universität Wuppertal erbracht worden sind, werden auf Antrag anerkannt, sofern hinsichtlich der erworbenen Kompetenzen kein wesentlicher Unterschied zu den Leistungen besteht, die ersetzt werden. Die anerkannten Leistungen werden als Studien- oder Prüfungsleistungen in Modulen dieser Prüfungsordnung angerechnet; sie können auch in Form eigener Module auf den Wahlpflichtbereich des Studienganges angerechnet werden. Auf Antrag werden sonstige Kenntnisse und Qualifikationen höchstens bis zur Hälfte der Studien- und Prüfungsleistungen auf der Grundlage vorgelegter Unterlagen anerkannt, wenn diese Kenntnisse und Qualifikationen den Prüfungsleistungen, die sie ersetzen sollen, nach Inhalt und Niveau gleichwertig sind.
- (2) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen an ausländischen Hochschulen sind die von der Kultusministerkonferenz und der Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen sowie Absprachen im Rahmen von Hochschulpartnerschaften zu beachten. Im Übrigen kann bei Zweifeln das Internationale Studierendensekretariat sowie die Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen gehört werden.
- (3) Für die Anerkennung und Anrechnung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien oder in vom Land Nordrhein-Westfalen in Zusammenarbeit mit den anderen Ländern und dem Bund entwickelten Fernstudieneinheiten gelten die Absätze 1 und 2 entsprechend.
- (4) Über Anträge auf Anerkennung und Anrechnung nach den Absätzen 1 bis 3 entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Studierenden haben die für die Anerkennung und Anrechnung erforderlichen Unterlagen in der vom Prüfungsausschuss festgelegten Form vorzulegen. Über entsprechende Anträge ist innerhalb von drei Monaten nach vollständiger Vorlage aller erforderlichen Informationen zu dem jeweiligen Antrag zu entscheiden. Der Prüfungsausschuss kann die Entscheidung über die Anerkennung und Anrechnung auf die\*den Prüfungsausschussvorsitzende\*n übertragen.
- (5) Werden Studienleistungen und Prüfungsleistungen angerechnet, sind die Noten – soweit die Notensysteme vergleichbar sind – zu übernehmen und in die Berechnung der Gesamtnote einzubeziehen. Bei unvergleichbaren Notensystemen wird der Vermerk „bestanden“ aufgenommen. Die Anrechnung wird im Zeugnis gekennzeichnet.
- (6) Bei Vorliegen der Voraussetzungen der Absätze 1 bis 3 besteht ein Rechtsanspruch auf Anrechnung.
- (7) Wird die Anerkennung oder Anrechnung versagt, so ist dies zu begründen und der\*dem Antragsteller\*in unverzüglich schriftlich mit einer Rechtsbehelfsbelehrung versehen mitzuteilen.
- (8) Der Anspruch auf Anrechnung erlischt zu dem Zeitpunkt, zu dem sich die\*der Studierende zur Prüfung anmeldet und sich dadurch ins Prüfungsverfahren begibt.

## **§ 8**

### **Versäumnis, Rücktritt, Täuschung, Ordnungsverstoß**

- (1) Eine Prüfungsleistung gilt als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet, wenn die\*der Kandidat\*in zu einem Prüfungstermin ohne triftigen Grund nicht erscheint oder wenn sie\*er nach Beginn der Prüfung ohne triftigen Grund von der Prüfung zurücktritt. Dasselbe gilt, wenn eine schriftliche Prüfungsleistung nicht innerhalb der vorgegebenen Bearbeitungszeit erbracht wird. Die\*der Kandidat\*in kann sich von Prüfungen bis spätestens eine Woche vor dem jeweiligen Prüfungstermin ohne Angabe von Gründen abmelden. Diese Regelung gilt nicht für die Abschlussarbeit (Thesis).

- (2) Der für den Rücktritt oder das Versäumnis nach Absatz 1 Sätzen 1 und 2 geltend gemachte Grund muss dem Prüfungsausschuss unverzüglich schriftlich angezeigt und glaubhaft gemacht werden. Bei Krankheit der\*des Kandidat\*in kann die Vorlage eines ärztlichen Attestes, aus dem sich die Prüfungsunfähigkeit ergibt, verlangt werden. Die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses kann im Einzelfall die Vorlage eines Attestes einer\*eines vom Prüfungsausschuss benannten Vertrauensärzt\*in verlangen. Erkennt der Prüfungsausschuss den Grund nicht an, wird der\*dem Kandidat\*in dies schriftlich mitgeteilt.
- (3) Versucht die\*der Kandidat\*in, das Ergebnis ihrer\*seiner Prüfungsleistung durch Täuschung oder durch Benutzung nicht zugelassener Hilfsmittel zu beeinflussen, gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet; die Feststellung wird von der\*dem jeweiligen Prüfer\*in getroffen, von ihr\*ihm oder der\*dem jeweiligen Aufsichtführenden aktenkundig gemacht und dem Prüfungsausschuss mitgeteilt. Der Prüfungsausschuss gibt der\*dem Kandidat\*in Gelegenheit zur Äußerung und entscheidet über das Vorliegen einer Täuschung. In schwerwiegenden Fällen oder im Wiederholungsfall kann der Prüfungsausschuss nach Anhörung des Fakultätsrates darüber hinaus die bisherigen Teilprüfungen für nicht bestanden erklären, oder das Recht zur Wiederholung der Prüfung aberkennen und die gesamte Prüfung für endgültig nicht bestanden erklären. Ein\*e Kandidat\*in, die\*der den ordnungsgemäßen Ablauf der Prüfung stört, kann von der\*dem jeweiligen Prüfer\*in oder Aufsichtführenden, in der Regel nach Abmahnung, von der Fortsetzung der Prüfungsleistung ausgeschlossen werden; in diesem Fall gilt die betreffende Prüfungsleistung als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet; die Gründe für den Ausschluss sind aktenkundig zu machen. In schwerwiegenden Fällen kann der Prüfungsausschuss die\*den Kandidat\*in von der Erbringung weiterer Prüfungsleistungen ausschließen. Vor einer Entscheidung ist der\*dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Die\*der Kandidat\*in kann innerhalb von vier Wochen verlangen, dass Entscheidungen nach Absatz 3 Sätzen 1 und 3 vom Prüfungsausschuss überprüft werden.
- (5) Belastende Entscheidungen sind der\*dem Kandidat\*in unverzüglich schriftlich mitzuteilen, zu begründen und mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.

## **II. Masterprüfung**

### **§ 9**

#### **Zulassung**

Zur Masterprüfung ist zugelassen, wer

1. an der Bergischen Universität Wuppertal für den Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science eingeschrieben oder gemäß § 52 Absatz 2 HG als Zweithörer\*in zugelassen ist,
2. eine Erklärung vorgelegt hat, aus der hervorgeht, dass im Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science an einer Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes keine nach dieser Prüfungsordnung erforderliche Prüfung endgültig nicht bestanden wurde und dass die\*der Studierende sich in keinem anderen Prüfungsverfahren in demselben Studiengang befindet; Entsprechendes gilt für Studiengänge, die eine erhebliche inhaltliche Nähe zum Studiengang Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science aufweisen.

### **§ 10**

#### **Umfang und Art der Masterprüfung**

- (1) Die Masterprüfung besteht aus dem erfolgreichen Abschluss der Module einschließlich des Moduls „Thesis“. Die Masterprüfung ist bestanden, wenn 120 LP in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung (Anhang) erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung. Die Prüfungen werden studienbegleitend abgelegt, das Leistungspunktekonto (§ 14 Absatz 1) wird beim Prüfungsausschuss geführt.

(2) Die Masterprüfung erstreckt sich im Einzelnen auf die Bereiche

FBE0297	Thesis	30 LP
---------	--------	-------

**Pflichtbereich**

FBE0120	Electromagnetic Theory I	6 LP
FBE0290	Sustainable Electromagnetic Materials and Devices	6 LP
FBE0086	Kommunikationstechnik	6 LP
FBE0291	Characterisation Techniques in Material Science	6 LP
FBE0292	Computer Science for Engineers	6 LP
FBE0299	Advanced Mathematics	6 LP
FBE0293	Seminar - Smart Materials and Systems	6 LP

**Wahlpflichtbereich Materials and Fundamentals**

FBE0279	Two-dimensional Materials: Properties and Applications	6 LP
FBE0189	Advanced Thin Film Technologies	6 LP
FBE0149	Organic Electronics	6 LP
SAFM	Synthese und Analytik funktionaler Materialschichten	6 LP
SL1	Supraleitung I	3 LP
SL2	Supraleitung II	3 LP
ADM	Additive Manufacturing	6 LP
FBE0298	Functional Printing	6 LP
FBE0294	Project Materials and Fundamentals	6 LP

**Wahlpflichtbereich Devices, Circuits and Systems**

FBE0138	Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	6 LP
FBE0068	Electromagnetic Compatibility of Smart Systems	6 LP
FBE0188	Reliability of electronic devices and systems	6 LP
FBE0148	Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik	6 LP
FBE0191	Rationelle Energienutzung	3 LP
FBE0283	Terahertz Electronics and Photonics	6 LP
FBE0288	Chip Design - Layout and Simulation	6 LP
FBE0295	Project Devices, Circuits and Systems	6 LP

**Wahlpflichtbereich Information System and Science**

FBE0085	Informationsverarbeitung	6 LP
FBE0093	Mehrdimensionale Signale und Systeme	6 LP
FBE0251	Applied Machine Learning	6 LP
FBE0252	Deep Learning	6 LP
FBE0289	Advanced Cryptography	6 LP
FBE0259	Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	6 LP
CEM1	Computational Electromagnetics 1	8 LP
FBE0296	Project Information System and Science	6 LP

(3) Für die Erbringung der Leistungspunkte gelten folgende Bedingungen:

- a) Im Pflichtbereich sind 42 LP zu erwerben.
- b) Der Wahlpflichtbereich gilt mit 48 LP als erfolgreich abgeschlossen. Die\*der Studierende wählt einen der drei Wahlpflichtbereiche aus, der nach erfolgreichem Abschluss auf dem Zeugnis als Vertiefungsrichtung dokumentiert wird. Aus diesem müssen mindestens 24 LP

erworben werden. Aus den anderen beiden Wahlpflichtbereichen müssen jeweils mindestens 12 LP erworben werden. Sofern die Summe der Leistungspunkte der erfolgreich abgeschlossenen Module die 24 LP für den gewählten Wahlpflichtbereich, beziehungsweise die 12 LP für die beiden anderen Wahlpflichtbereiche, übersteigt, werden für die Berechnung der Gesamtnote für jeden der drei Wahlpflichtbereiche jeweils nur die Module mit den besten Notenergebnissen und ihren jeweiligen Leistungspunkten berücksichtigt. Von den bei der Berechnung zu berücksichtigenden Modulen, je Wahlpflichtbereich, ist das Modul mit dem jeweils schlechtesten Notenergebnis bei der Berechnung der Gesamtnote nur mit den Leistungspunkten zu berücksichtigen, die für das Erreichen von genau 24 LP, beziehungsweise 12 LP, benötigt werden. Wird mehr als ein Wahlpflichtbereich mit mindestens 24 LP abgeschlossen, kann die\*der Studierende wählen, welcher Wahlpflichtbereich als Vertiefungsrichtung auf dem Zeugnis dokumentiert wird. Die Anrechnung eines Moduls für einen Wahlpflichtbereich kann nur einmalig erfolgen.

- (4) Auf der Grundlage der Modulbeschreibung wird ein Modulhandbuch erstellt. Das Modulhandbuch enthält verbindliche und detaillierte Angaben zu
1. den zu erwerbenden Lernergebnissen,
  2. den strukturierenden Modulkomponenten, insbesondere Inhaltsbeschreibungen sowie Veranstaltungsformen und -umfang, sowie gegebenenfalls eine Teilnahmeverpflichtung und den geforderten Umfang der Teilnahme an den Lehrveranstaltungen,
  3. der Verteilung der Arbeitslasten für die Vorbereitung der Teilnahme an den und die Nachbereitung der Veranstaltungen auf die einzelnen Modulkomponenten,
  4. gegebenenfalls den verpflichtenden oder empfohlenen Voraussetzungen für die Teilnahme an Veranstaltungen und Prüfungen,
  5. den Wahlmöglichkeiten zwischen den alternativen Modulkomponenten,
  6. dem Umfang der Arbeitslast der Prüfungen und unbenoteter Studienleistungen, soweit dieser nicht schon in der ausgewiesenen Arbeitslast der Modulkomponenten enthalten ist, sowie
  7. ergänzende Aussagen, die das Studium und die Prüfungen näher beschreiben.
- Das Modulhandbuch ist in geeigneter Weise zu veröffentlichen. Es ist bei Bedarf und unter Berücksichtigung der Vorgaben des Absatzes 2 und der Modulbeschreibung an diese anzupassen.

## § 11

### Prüfungen, Nachweise und Leistungspunkte (LP)

- (1) In den Prüfungen soll die\*der Kandidat\*in die zu erwerbenden Lernergebnisse nachweisen. Die Prüfungen werden nach Maßgabe der Modulbeschreibung durchgeführt.
- (2) Leistungspunkte sind den einzelnen Modulen zugeordnet. Sie werden gewährt, wenn alle Leistungen des Moduls erbracht worden sind und das jeweilige Modul abgeschlossen wurde. Bei benoteten Modulen erfolgt die Benotung gemäß § 16 Absatz 1.
- (3) Prüfungen, die nach Maßgabe der Modulbeschreibung in ihrer Wiederholbarkeit eingeschränkt sind, sind jeweils von zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Note der Prüfung ergibt sich aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen.
- (4) Prüfungen können, wenn sie nicht bestanden sind oder als nicht bestanden gelten entsprechend der Angabe in der jeweiligen Modulbeschreibung uneingeschränkt, ein-, zwei- oder dreimal wiederholt werden. Die Abschlussarbeit (Thesis) kann nur einmal wiederholt werden. Studierende können Notenverbesserungsversuche maximal im Umfang von 18 LP in Anspruch nehmen. Ein Notenverbesserungsversuch ist nur für bereits bestandene Prüfungen zulässig. Notenverbesserungsversuche müssen innerhalb von zwei Semestern nach dem ersten bestandenen Prüfungsversuch in Anspruch genommen werden. Wird im Notenverbesserungsversuch eine bessere Note erreicht, so wird die bessere Note im Zeugnis ausgewiesen und bei der Berechnung der Gesamtnote zugrunde gelegt.
- (5) Die Form, in der unbenotete Studienleistungen in den Komponenten eines Moduls erworben werden können, wird vorbehaltlich einer Festlegung in der Prüfungsordnung oder der Modulbeschreibung von den Lehrenden bei der Ankündigung der Veranstaltung festgelegt. Die Prüfer\*innen beziehungsweise Lehrenden sind angehalten, den Umfang der unbenoteten Studienleistungen und der dazu notwendigen Vorbereitungen so zu gestalten, dass sie den durch die Anzahl der Leistungspunkte vorgegebenen Arbeitsumfang nicht überschreiten.

- (6) Eine Prüfung findet grundsätzlich in der Sprache der zugehörigen Lehrveranstaltung statt. Auf Durchführung der Prüfung in einer anderen Sprache als der, in der die zugehörige Lehrveranstaltung abgehalten wurde, besteht kein Anspruch. Auf Antrag kann die Prüfung nach Wahl der\*des Kandidat\*in mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch in einer anderen Sprache abgefasst werden beziehungsweise stattfinden.

## **§ 12 Nachteilsausgleich**

- (1) Macht die\*der Kandidat\*in durch ein ärztliches Zeugnis glaubhaft, dass sie\*er wegen länger andauernder oder ständiger körperlicher Behinderung nicht in der Lage ist, die Prüfung ganz oder teilweise in der vorgesehenen Form abzulegen, hat die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der\*dem Kandidat\*in zu gestatten, gleichwertige Prüfungsleistungen in einer anderen Form zu erbringen. Entsprechendes gilt für Studienleistungen.
- (2) Für Schwerbehinderte im Sinne des Neunten Sozialgesetzbuches in der jeweils geltenden Fassung, für Körperbehinderte und für chronisch Kranke sind Ausnahmen von den prüfungsrechtlichen und -organisatorischen Regelungen und Fristen zu treffen, die die Behinderung oder chronische Erkrankung angemessen berücksichtigen. Der Antrag ist mit der Anmeldung zur ersten Prüfung zu verbinden.
- (3) Für Studierende, für die die Schutzbestimmungen entsprechend des Mutterschutzgesetzes in der jeweils geltenden Fassung gelten oder für die die Fristen des Bundeselterngeld- und Elternzeitgesetzes in der jeweils geltenden Fassung über die Elternzeit greifen, legt der Prüfungsausschuss die in dieser Prüfungsordnung geregelten Prüfungsbedingungen auf Antrag der\*des Studierenden unter Berücksichtigung des Einzelfalls fest.

## **§ 13 Prüfungsformen**

Prüfungen können nach Maßgabe der Modulbeschreibung in den nachfolgend aufgeführten und geregelten Formen abgelegt werden. Sieht die Modulbeschreibung alternative Prüfungsformen vor, erfolgt die Festlegung der Prüfungsform nach Maßgabe der Modulbeschreibung.

### **1. Mündliche Prüfungen**

- a) Durch mündliche Prüfungen soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in Zusammenhänge der Prüfungsgebiete erkennen und darstellen kann sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermag.
- b) Mündliche Prüfungen sind vor einer\*einem Prüfer\*in in Gegenwart einer\*eines sachkundigen Beisitzer\*in als Einzelprüfung abzulegen. Von der Gegenwart einer\*eines Beisitzer\*in kann abgesehen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Darüber hinaus sind mündliche Prüfungen stets von mehreren Prüfer\*innen oder von einer\*einem Prüfer\*in in Gegenwart einer\*eines sachkundigen Beisitzer\*in abzunehmen, wenn die Nachvollziehbarkeit der mündlichen Prüfung nicht gesichert ist. Die Dauer der mündlichen Prüfung ist durch die Modulbeschreibung zwischen 20 und 60 Minuten festzulegen.
- c) Die\*der Prüfer\*in legt die Note der mündlichen Prüfung aufgrund der erbrachten Gesamtleistung gemäß § 16 Absatz 1 fest. Vor der Festsetzung der Note haben die Prüfer\*innen die\*den Beisitzer\*in zu hören.
- d) Die wesentlichen Gegenstände und Ergebnisse der Prüfung sind in einem Protokoll festzuhalten. Das Ergebnis der Prüfung ist der\*dem Kandidat\*in im Anschluss an die mündliche Prüfung bekannt zu geben.
- e) Studierende, die sich in einem späteren Prüfungstermin der gleichen Prüfung unterziehen wollen, werden nach Maßgabe der räumlichen Verhältnisse als Zuhörer\*innen zugelassen, es sei denn, die\*der Kandidat\*in widerspricht. Die Zulassung erstreckt sich nicht auf die Beratung und Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses.

## 2. Schriftliche Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren)

- a) Durch schriftliche Prüfungen unter Aufsicht (Klausuren) soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in in der Lage ist, in einem begrenzten Zeitrahmen mit begrenzten Hilfsmitteln eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe zu lösen. Die Dauer der Klausuren ist durch die Modulbeschreibung zwischen 60 und 240 Minuten festzulegen. Die Aufgaben sind so zu stellen, dass bei der Bearbeitung grundlegende Kenntnisse zu Inhalten und Methoden des Faches sowie die Fähigkeit nachgewiesen werden können, Wissen im Sinne der gestellten Aufgabe anzuwenden.
- b) Schriftliche Prüfungen in Form von Klausuren sind grundsätzlich durch zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Absatz 1.
- c) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer\*innen ergibt sich die Note der schriftlichen Prüfung (Klausur) aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer\*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist der\*dem Kandidat\*in Gelegenheit zur Einsicht in ihre\*seine Klausurarbeit zu geben.

## 3. Prüfungen durch schriftliche Hausarbeiten

- a) Durch Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in in der Lage ist, in einer begrenzten Zeit eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe inhaltlich und methodisch selbständig zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen darzustellen. Thema, Umfang und Bearbeitungszeit der schriftlichen Hausarbeit werden von einer\*einem Prüfer\*in festgelegt. Der Prüfungsausschuss entscheidet im Einzelfall auf begründeten Antrag der\*des Kandidat\*in über die Verlängerung der Bearbeitungsfrist von eingeschränkt wiederholbaren Hausarbeiten. Bei Krankheit der\*des Kandidat\*in ist unverzüglich ein ärztliches Attest vorzulegen. In diesem Fall erfolgt die Verlängerung um die Dauer der Krankschreibung, maximal jedoch um bis zu acht Wochen.
- b) Die schriftliche Hausarbeit kann auch im Rahmen einer Gruppenarbeit erfolgen, wenn vorgegeben wird, dass der Beitrag jeder\*jedes einzelnen Kandidat\*in aufgrund der Angabe von Abschnitten, Seitenzahlen oder anderen objektiven Kriterien, die eine eindeutige Abgrenzung ermöglichen, deutlich unterscheidbar und bewertbar ist. Der insgesamt für eine Gruppenarbeit erforderliche Arbeitsaufwand muss über die Anforderungen an eine individuell angefertigte Hausarbeit angemessen hinausgehen. Nach Schwierigkeitsgrad und Inhalt ist eine Gruppenarbeit für die\*den einzelne\*n Kandidat\*in so zu bemessen, dass sie den Anforderungen an eine individuelle und selbständige Prüfungsleistung entspricht. Der individuelle Beitrag jeder\*jedes Einzelnen muss den Anforderungen an eine Hausarbeit genügen.
- c) Prüfungen in Form von schriftlichen Hausarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Absatz 1.
- d) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer\*innen ergibt sich die Note der schriftlichen Hausarbeit aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer\*innen vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Abgabetermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist der\*dem Kandidat\*in Gelegenheit zur Einsicht in ihre\*seine schriftliche Hausarbeit zu geben.

## 4. Elektronische Prüfungsarbeiten („E-Prüfung“)

- a) Eine „E-Prüfung“ ist eine Prüfung, deren Erstellung, Durchführung und Auswertung (mit Ausnahme der offenen Fragen) computergestützt erfolgt. Eine „E-Prüfung“ ist zulässig, sofern sie dazu geeignet ist nachzuweisen, dass die\*der Kandidat\*in die Inhalte und Methoden des Moduls in den wesentlichen Zusammenhängen beherrscht und die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden kann; erforderlichenfalls kann sie durch andere Prüfungsformen ergänzt werden.
- b) Die „E-Prüfung“ ist in Anwesenheit einer fachlich sachkundigen Person (Protokollführer\*in) durchzuführen. Über den Prüfungsverlauf ist eine Niederschrift anzufertigen, in die mindestens die Namen der\*des Protokollführer\*in sowie der Kandidat\*innen, Beginn und Ende der Prüfung sowie eventuell besondere Vorkommnisse aufzunehmen sind. Es muss sichergestellt werden, dass die elektronischen Daten eindeutig und dauerhaft den Kandidat\*innen zugeordnet werden

können. Den Kandidat\*innen ist gemäß den Bestimmungen des § 21 die Möglichkeit der Einsichtnahme in die computergestützte Prüfung sowie in das von ihnen erzielte Ergebnis zu gewähren. Die Aufgabenstellung einschließlich der Musterlösung, das Bewertungsschema, die einzelnen Prüfungsergebnisse sowie die Niederschrift sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu archivieren.

- c) Den Kandidat\*innen ist vor der Prüfung Gelegenheit zu geben, sich mit den Prüfungsbedingungen und dem Prüfungssystem vertraut zu machen.
- d) Prüfungen in Form von elektronischen Prüfungsarbeiten sind grundsätzlich durch zwei Prüfer\*innen zu bewerten. Hiervon kann abgewichen werden, wenn bei Nichtbestehen der jeweiligen Prüfung noch mindestens eine Wiederholungsmöglichkeit besteht. Die Bewertung erfolgt gemäß § 16 Absatz 1.
- e) Bei Bewertung durch mehrere Prüfer\*innen ergibt sich die Note der elektronischen Prüfungsarbeit aus dem arithmetischen Mittel der von den Prüfer\*innen, vergebenen Noten. Die Bekanntgabe der Bewertung erfolgt innerhalb von sechs Wochen nach dem Prüfungstermin. Innerhalb eines Monats nach Bekanntgabe der Bewertung ist der\*dem Kandidat\*in Gelegenheit zur Einsicht in ihre\*seine elektronischen Prüfungsarbeiten zu geben.

## 5. Prüfungen im Antwortwahlverfahren

- a) In Prüfungen im Antwortwahlverfahren beantwortet die\*der Kandidat\*in unter Aufsicht schriftlich gestellte Fragen durch die Angabe der für zutreffend befundenen Antworten aus einem Katalog vorgegebener Antwortmöglichkeiten. Das Antwortwahlverfahren wird in dazu geeigneten Modulen auf Antrag der Prüfer\*innen mit Zustimmung des Prüfungsausschusses angewandt.
- b) Die Prüfungsfragen müssen auf die mit dem betreffenden Modul zu vermittelnden Kenntnisse und Qualifikationen abgestellt sein und zuverlässige Prüfungsergebnisse ermöglichen.
- c) Die Festlegung der Prüfungsfragen und der vorgegebenen Antwortmöglichkeiten (Prüfungsaufgaben) erfolgt durch die Prüfer\*innen. Dabei ist schriftlich festzuhalten, welche der Antwortmöglichkeiten als zutreffende Lösung der Prüfungsfragen anerkannt werden.
- d) Die Prüfung ist bestanden, wenn die\*der Kandidat\*in mindestens 60 % der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat oder wenn die Zahl der von der\*dem Kandidat\*in zutreffend beantworteten Fragen um nicht mehr als 15 % die durchschnittlichen Prüfungsleistungen der Kandidat\*innen unterschreitet, die im zurückliegenden, drei Prüfungstermine umfassenden Vergleichszeitraum erstmalig an der Prüfung teilgenommen haben.
- e) Die Leistungen in der schriftlichen Prüfung sind wie folgt zu bewerten: Wurde die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl gemäß Buchstabe d) zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note

sehr gut	(1,0)	wenn mindestens 98 %	
	(1,3)	wenn mindestens 93 %	bis 97 %
gut	(1,7)	wenn mindestens 89 %	bis 92 %
	(2,0)	wenn mindestens 85 %	bis 88 %
	(2,3)	wenn mindestens 81 %	bis 84 %
befriedigend	(2,7)	wenn mindestens 77 %	bis 80 %
	(3,0)	wenn mindestens 73 %	bis 76 %
	(3,3)	wenn mindestens 69 %	bis 72 %
ausreichend	(3,7)	wenn mindestens 65 %	bis 68 %
	(4,0)	wenn mindestens 60 %	bis 64 %

der gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet wurden.

Die Note lautet „nicht ausreichend“ (5,0), wenn die erforderliche Mindestzahl gemäß Buchstabe d) zutreffend beantworteter Prüfungsfragen nicht erreicht wurde. Bei einer von 60 % abweichenden Mindestbestehensgrenze sind die Prozentpunkte proportional anzupassen.

- f) Die Bewertung der Prüfung hat folgende Angaben zu enthalten:
  1. die Zahl der gestellten und die Zahl der von der\*dem Kandidat\*in zutreffend beantworteten Prüfungsfragen,
  2. die erforderliche Mindestzahl der zutreffend zu beantwortenden Prüfungsfragen (Bestehensgrenze),
  3. im Falle des Bestehens die Prozentzahl, um die die Anzahl der zutreffend beantworteten Fragen die Mindestanforderungen übersteigt,
  4. die von der\*dem Kandidat\*in erzielte Note.

- g) Die Prüfer\*innen haben bei der Auswertung der Prüfungsleistungen darauf zu achten, ob sich auf Grund der Häufung fehlerhafter Antworten auf bestimmte Prüfungsfragen Anhaltspunkte dafür ergeben, dass die Prüfungsaufgabe fehlerhaft formuliert war. Ergibt sich nach der Durchführung der Prüfung, dass einzelne Prüfungsfragen oder Antwortmöglichkeiten fehlerhaft formuliert wurden, gelten die betreffenden Prüfungsaufgaben als nicht gestellt. Die Zahl der Prüfungsaufgaben vermindert sich entsprechend; bei der Bewertung ist die verminderte Aufgabenzahl zugrunde zu legen. Die Verminderung der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil der Kandidat\*innen auswirken.
- 6. Präsentation mit Kolloquium**
- a) Durch Prüfungen in Form einer Präsentation mit Kolloquium soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in ein fachliches oder praktisches Thema selbständig bearbeiten und das Ergebnis einem Fachpublikum darstellen und vermitteln kann sowie in einer Diskussion erläutern beziehungsweise argumentativ zu verteidigen vermag.
- b) Die Regelungen unter Nummer 1 Buchstaben b) – e) gelten entsprechend.
- 7. Sammelmappe**
- a) Bei der Prüfungsform der Sammelmappe erarbeitet die\*der Kandidat\*in mehrere über ein oder mehrere Semester verteilte Aufgabenstellungen in Form von bearbeiteten Übungsaufgaben, Protokollen, Vorträgen oder anderen Leistungen, die auf ein Modul bezogen auch aus mehreren Modulkomponenten und Lehrveranstaltungen stammen können.
- b) Die Ergebnisse der Einzelleistungen werden durch eine\*n Prüfer\*in, die\*der nach § 6 bestellt wird, in einer Gesamtbetrachtung begutachtet und bewertet. Die gemäß § 16 Absatz 1 festzulegende Note schließt alle im Rahmen der Sammelmappe erbrachten Leistungen ein.
- c) Die Modulbeschreibung kann festlegen, dass die Einzelleistungen der Sammelmappe durch die\*den jeweilige\*n Lehrende\*n unverbindlich vorbegutachtet und vorbewertet werden, die\*der für diese Vorbegutachtung und Vorbewertung zur\*zum Prüfer\*in nach § 6 bestellt ist.
- d) Die Bekanntgabe der Bewertung gemäß Buchstabe b) Satz 2 erfolgt innerhalb von acht Wochen nach Erbringung der letzten Einzelleistung.
- e) Sofern die Modulbeschreibung keine Festlegungen zu Form, Frist und Dokumentation der zu erbringenden Einzelleistungen trifft, gibt der Prüfungsausschuss zu geeigneter Zeit, in der Regel spätestens zu Beginn der Vorlesungszeit, bekannt, in welcher Form und Frist die Einzelleistungen der Sammelmappe zu erbringen, auf welche Weise sie zu dokumentieren sind und gegebenenfalls durch die\*den zur\*zum Prüfer\*in bestellte\*n Lehrende\*n vorzubegutachten sind.
- f) Muss eine Prüfung in Form einer Sammelmappe wiederholt werden, so legt die\*der für die Gesamtbegutachtung und -bewertung bestellte Prüfer\*in gegebenenfalls fest, welche der in der Sammelmappe nachzuweisenden Einzelleistungen nicht wiederholt werden müssen, und macht dies aktenkundig. Die nicht zu wiederholenden Einzelleistungen müssen für die erneute Gesamtbegutachtung und -bewertung erneut vorgelegt werden.
- 8. Integrierte Prüfungen**
- a) Durch integrierte Prüfungen soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in in einem begrenzten Zeitraum eine den Anforderungen entsprechende Aufgabe lösen und das Ergebnis anschließend im Zusammenhang des Prüfungsgebietes darstellen kann sowie spezielle Fragestellungen in diese Zusammenhänge einzuordnen und zu beantworten vermag.
- b) Die Aufgabenstellung wird der\*dem Kandidat\*in vier Wochen vor dem Prüfungstermin zur Vorbereitung einer Präsentation schriftlich mitgeteilt. Die integrierte Prüfung beinhaltet einen freien Vortrag, an den sich ein mündlicher Prüfungsteil entsprechend Nummer 1 Buchstaben b) – e) unmittelbar anschließt.
- 9. Fachpraktische Prüfungen**
- Durch fachpraktische Prüfungen soll festgestellt werden, ob die\*der Kandidat\*in über die in dem jeweiligen Fachgebiet notwendigen fachpraktischen Qualifikationen verfügt. Die Prüfung ist so zu gestalten, dass sie sowohl die praktische Darstellung als auch die mündliche Prüfung oder Anfertigung einer schriftlichen Arbeit unter Aufsicht umfasst. Nummern 1 und 2 gelten entsprechend.

## **§ 14**

### **Erfassung und Anrechnung von Leistungspunkten (LP)**

- (1) Für jede\*n Studierende\*n richtet der Prüfungsausschuss ein Leistungspunktekonto ein. Im Leistungspunktekonto werden die erworbenen Leistungspunkte sowie die mit Prüfungen und mit dem Modul „Thesis“ verbundenen Benotungen erfasst (§ 10 Absatz 1). Die individuell erkennbaren Leistungen werden durch die Prüfer\*innen in einer vom Prüfungsausschuss vorgegebenen Form den Studierenden bescheinigt oder dem Prüfungsausschuss mitgeteilt. Im Rahmen der organisatorischen Möglichkeiten können die Studierenden in den Stand ihrer Konten Einblick nehmen.
- (2) Leistungen können zum Erwerb des Abschlusses innerhalb dieses Studienganges Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science nicht mehrfach angerechnet werden.

## **§ 15**

### **Abschlussarbeit (Thesis)**

- (1) Die Abschlussarbeit (Thesis) soll zeigen, dass die\*der Kandidat\*in ihr\*sein Fach beherrscht und in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus ihrem\*seinem Fach in einer begrenzten Zeit selbständig und wissenschaftlich zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen schriftlich darzustellen. Die Voraussetzungen für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit (Thesis) sind dem Modul „Thesis“ in der Modulbeschreibung zu entnehmen. Die Abschlussarbeit (Thesis) ist in englischer Sprache abzufassen. Auf Antrag kann die Abschlussarbeit (Thesis) nach Wahl der\*des Kandidat\*in mit Zustimmung des Prüfungsausschusses auch in einer anderen Sprache abgefasst werden. Auf Anfertigung der Abschlussarbeit (Thesis) in einer anderen Sprache besteht kein Anspruch.
- (2) Das Thema der Abschlussarbeit (Thesis) wird von einer\*einem gemäß § 6 Absatz 1 vom Prüfungsausschuss bestellten Prüfer\*in festgelegt. Die Abschlussarbeit (Thesis) wird von dieser\*diesem Prüfer\*in betreut. Der\*dem Kandidat\*in ist Gelegenheit zu geben, ein Thema für die Abschlussarbeit (Thesis) vorzuschlagen. Auf die Vorschläge der\*des Kandidat\*in soll nach Möglichkeit Rücksicht genommen werden. Die Vorschläge begründen jedoch keinen Anspruch.
- (3) Auf Antrag der\*des Kandidat\*in sorgt die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses dafür, dass die\*der Kandidat\*in rechtzeitig ein Thema für eine Abschlussarbeit (Thesis) erhält.
- (4) Die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit (Thesis) erfolgt auf Antrag der\*des Kandidat\*in über die\*den Vorsitzende\*n des Prüfungsausschusses. Der Zeitpunkt der Ausgabe ist aktenkundig zu machen.
- (5) Die Bearbeitungszeit für die Abschlussarbeit (Thesis) beträgt sechs Monate. Thema und Aufgabenstellung müssen so beschaffen sein, dass die zur Bearbeitung vorgegebene Frist eingehalten werden kann. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb der ersten vier Wochen der Bearbeitungszeit zurückgegeben werden. Im Ausnahmefall kann der Prüfungsausschuss einmalig auf begründeten Antrag der\*des Kandidat\*in die Bearbeitungszeit um bis zu sechs Wochen verlängern.
- (6) Der Prüfungsausschuss kann im Einzelfall auf begründeten Antrag der\*des Kandidat\*in den Rücktritt von der Bearbeitung wegen eines besonderen Härtefalls zulassen. Ein besonderer Härtefall ist insbesondere anzunehmen, wenn der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund einer außergewöhnlichen, atypischen individuellen Sonderlage die\*der Kandidat\*in daran gehindert ist, die Bearbeitung der Abschlussarbeit (Thesis) innerhalb der regulären Bearbeitungszeit abzuschließen. In diesem Fall gilt der Prüfungsversuch als nicht unternommen. Für den Fall, dass ein\*e Kandidat\*in nach einem Rücktritt wegen eines besonderen Härtefalls im Sinne dieser Vorschrift einen erneuten Prüfungsversuch anmeldet, kann die Bearbeitung der Abschlussarbeit (Thesis) nur mit einem neuen Thema erfolgen. Die Ausgabe eines neuen Themas erfolgt über die\*den Vorsitzende\*n des Prüfungsausschusses gemäß § 15 Absätzen 2 und 3.
- (7) Bei der Abgabe der Abschlussarbeit (Thesis) hat die\*der Kandidat\*in schriftlich zu versichern, dass sie\*er ihre\*seine Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht hat und die Regelungen des § 8 zu Versäumnis, Rücktritt, Täuschung und Ordnungsverstoß, insbesondere die Möglichkeit des endgültigen Verlustes des Prüfungsanspruches und des endgültigen Nichtbestehens im Fall einer schwerwiegenden oder wiederholten Täuschung, zur Kenntnis genommen hat.

- (8) Die Abschlussarbeit (Thesis) ist fristgemäß beim Prüfungsausschuss in dreifacher Ausfertigung abzuliefern; der Abgabzeitpunkt ist aktenkundig zu machen. Eine elektronische Fassung der Abschlussarbeit (Thesis) sowie der bei empirischen Arbeiten verwendeten Daten ist in einem mit dem Prüfungsausschuss abzustimmenden Dateiformat zur Plagiatskontrolle auf einem vom Prüfungsausschuss festzulegenden Datenträger der gedruckten Fassung beizufügen. Wird die Abschlussarbeit (Thesis) nicht fristgemäß abgeliefert, gilt sie gemäß § 8 Absatz 1 Satz 2 als mit „nicht ausreichend“ (5,0) bewertet.
- (9) Die Abschlussarbeit (Thesis) ist von zwei Prüfer\*innen zu begutachten und zu bewerten. Eine\*r der Prüfer\*innen soll diejenige\*derjenige sein, die\*der das Thema festgelegt und die Arbeit betreut hat. Die\*der zweite Prüfer\*in wird von der\*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses bestimmt. Der\*dem Betreuer\*in der Arbeit wird eine Vorschlagsmöglichkeit für die\*den zweite\*n Prüfer\*in eingeräumt. Die einzelne Bewertung ist entsprechend § 16 Absatz 1 vorzunehmen und schriftlich zu begründen. Die Note der Abschlussarbeit (Thesis) wird aus dem arithmetischen Mittel der Einzelbewertungen gebildet, sofern die Differenz nicht mehr als 1,0 beträgt. Beträgt die Differenz mehr als 1,0, wird vom Prüfungsausschuss ein\*e dritte\*r Prüfer\*in zur Bewertung der Abschlussarbeit (Thesis) bestimmt. In diesem Fall wird die Note der Abschlussarbeit (Thesis) aus dem arithmetischen Mittel der beiden besseren Noten gebildet. Die Abschlussarbeit (Thesis) kann jedoch nur dann als „ausreichend“ oder besser bewertet werden, wenn mindestens zwei Noten „ausreichend“ oder besser sind. Ist die Benotung der Abschlussarbeit (Thesis) nicht mindestens „ausreichend“, ist die Abschlussarbeit (Thesis) nicht bestanden und deshalb zu wiederholen.
- (10) Die Abschlussarbeit (Thesis) kann einmal wiederholt werden. Die\*der Kandidat\*in erhält in diesem Fall ein neues Thema. Eine Rückgabe des Themas der zweiten Abschlussarbeit (Thesis) in der in Absatz 5 Satz 3 genannten Frist ist jedoch nur zulässig, wenn die\*der Kandidat\*in bei der Anfertigung ihrer\*seiner ersten Abschlussarbeit (Thesis) von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht hat.
- (11) Die Bewertung der Abschlussarbeit (Thesis) ist der\*dem Kandidat\*in spätestens acht Wochen nach Abgabe mitzuteilen.
- (12) Der Bearbeitungsumfang für das Modul „Thesis“ beträgt 30 LP, davon entfallen 27 LP auf die Abschlussarbeit (Thesis) sowie 3 LP auf die unbenotete Studienleistung.

## § 16

### Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Masterprüfung

- (1) Die Noten für die einzelnen Prüfungsleistungen werden von den jeweiligen Prüfer\*innen festgesetzt. Für die Bewertung sind folgende Noten zu verwenden:
 

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 der Prüfungsleistungen können Zwischenwerte durch Senken oder Erhöhen der einzelnen Noten um 0,3 gebildet werden. Die Bildung der Noten 0,7; 4,3; 4,7 und 5,3 ist dabei ausgeschlossen.
- (2) Sofern in der Modulbeschreibung keine andere Regelung getroffen wird, errechnen sich die jeweiligen Modulnoten aus dem mit der Zahl der Leistungspunkte, die in der Modulbeschreibung zugeordnet sind, gewichteten arithmetischen Mittel der einzelnen benoteten Prüfungsleistungen.  
Die Modulnote lautet:
 

bei einem Durchschnitt bis 1,5	= sehr gut;
bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5	= gut;
bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5	= befriedigend;
bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0	= ausreichend;
bei einem Durchschnitt über 4,0	= nicht ausreichend.

Bei Bildung einer Modulnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen.

- (3) Die Gesamtnote der Masterprüfung ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Modulnoten sowie der Note des Moduls „Thesis“. Bei Bildung der Gesamtnote wird nur die erste Dezimalstelle hinter dem Komma berücksichtigt; alle weiteren Stellen werden ohne Rundung gestrichen. Die Gesamtnote einer bestandenen Masterprüfung lautet:
- |   |   |               |
|---|---|---------------|
| bei einem Durchschnitt bis 1,5          | = | sehr gut;     |
| bei einem Durchschnitt über 1,5 bis 2,5 | = | gut;          |
| bei einem Durchschnitt über 2,5 bis 3,5 | = | befriedigend; |
| bei einem Durchschnitt über 3,5 bis 4,0 | = | ausreichend.  |
- (4) An Stelle der Gesamtnote „sehr gut“ nach Absatz 3 wird das Gesamturteil „mit Auszeichnung bestanden“ erteilt, wenn das Modul „Thesis“ mit 1,0 bewertet und der Durchschnitt aller anderen Noten der Masterprüfung nicht schlechter als 1,3 ist.

### **§ 17 Zusatzleistungen**

- (1) Die Studierenden können weitere als die vorgeschriebenen Module absolvieren.
- (2) Als Zusatzleistung gelten Module des Studienganges Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science, die zusätzlich erfolgreich abgeschlossen werden. Zusätzlich erfolgreich abgeschlossene Module aus anderen Studiengängen können nur in Abstimmung mit dem Prüfungsausschuss als Zusatzleistung gewertet werden. Zusatzleistungen werden auf Antrag auf dem Zeugnis dokumentiert. Diese Leistungspunkte und Benotungen werden bei der Festsetzung der Gesamtnote nicht mit einbezogen.

### **§ 18 Zeugnis**

- (1) Über die bestandene Masterprüfung wird unverzüglich, möglichst innerhalb von vier Wochen nach dem Abschluss aller Module ein Zeugnis ausgestellt, das die einzelnen Modulnoten, die Gesamtnote sowie die Note und das Thema der Abschlussarbeit (Thesis) enthält. Auf Antrag der\*des Kandidat\*in werden in das Zeugnis auch die Ergebnisse der Zusatzleistungen und die bis zum Abschluss der Masterprüfung benötigte Fachstudiendauer aufgenommen. Das Zeugnis wird von der\*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Bergischen Universität Wuppertal versehen. Als Datum des Zeugnisses ist der Tag anzugeben, an dem die letzte Leistung zum Erwerb von Leistungspunkten erbracht wurde.
- (2) Ist die Masterprüfung endgültig nicht bestanden oder gilt sie als endgültig nicht bestanden, erteilt die\*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses der\*dem Kandidat\*in hierüber einen schriftlichen Bescheid.
- (3) Der Bescheid über die endgültig nicht bestandene Masterprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (4) Hat die\*der Kandidat\*in die Masterprüfung nicht bestanden, wird ihr\*ihm auf Antrag und gegen Vorlage der entsprechenden Nachweise eine schriftliche Bescheinigung ausgestellt, die die erbrachten Prüfungsleistungen, deren Noten und die zugehörige Anzahl von Prüfungsversuchen sowie die zum Bestehen der Masterprüfung noch fehlenden Leistungspunkte enthält und erkennen lässt, dass die Masterprüfung nicht bestanden ist.

### **§ 19 Masterurkunde**

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der\*dem Kandidat\*in die Masterurkunde mit dem Datum des Zeugnisses sowie die Übersetzung der Masterurkunde in englischer Sprache ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Mastergrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Masterurkunde wird von der\*dem Dekan\*in der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik und Medientechnik sowie von der\*dem Vorsitzenden des Prüfungsausschusses unterzeichnet und mit dem Siegel der Bergischen Universität Wuppertal versehen.

- (3) Die Bergische Universität Wuppertal stellt ein Diploma Supplement (DS) in englischer und deutscher Sprache nach Maßgabe der von der Hochschulrektorenkonferenz insoweit herausgegebenen Empfehlungen aus. Auf Antrag der\*des Kandidat\*in händigt die Bergische Universität Wuppertal Zeugnisse auch in englischer Sprache aus.
- (4) Die Notenverteilungsskala des Studienganges Smart Materials and Systems mit dem Abschluss Master of Science wird gemäß den Vorgaben des ECTS-Leitfadens in der aktuell gültigen Fassung in einer Tabelle dargestellt.

### **III. Schlussbestimmungen**

#### **§ 20**

#### **Ungültigkeit der Masterprüfung Aberkennung des Mastergrades**

- (1) Hat ein\*e Kandidat\*in beim Erwerb der Leistungspunkte getäuscht und wird diese Tatsache erst nach Aushändigung des Zeugnisses bekannt, kann der Prüfungsausschuss nachträglich die Noten für diejenigen Leistungen, bei deren Erbringung getäuscht wurde, entsprechend berichtigen und die Prüfung ganz oder teilweise für nicht bestanden erklären.
- (2) Waren die Voraussetzungen für die Zulassung zum Erwerb von Leistungspunkten nicht erfüllt, ohne dass die\*der Kandidat\*in hierüber täuschen wollte, und wird diese Tatsache erst nach der Aushändigung des Zeugnisses bekannt, wird dieser Mangel durch erfolgreichen Erwerb der Leistungspunkte geheilt. Hat die\*der Kandidat\*in die Zulassung vorsätzlich zu Unrecht erwirkt, entscheidet der Prüfungsausschuss unter Beachtung des Verwaltungsverfahrensgesetzes für das Land Nordrhein-Westfalen in der jeweils geltenden Fassung über die Rechtsfolgen.
- (3) Vor einer Entscheidung ist der\*dem Betroffenen Gelegenheit zur Äußerung zu geben.
- (4) Das unrichtige Zeugnis ist einzuziehen und gegebenenfalls ein neues Zeugnis zu erteilen. Eine Entscheidung nach Absatz 1 und Absatz 2 Satz 2 ist nach einer Frist von drei Jahren nach Ausstellung des Zeugnisses ausgeschlossen.
- (5) Ist die Prüfung insgesamt für nicht bestanden erklärt worden, ist der Mastergrad abzuerkennen und die Masterurkunde einzuziehen.

#### **§ 21**

#### **Einsicht in die Prüfungsakten**

Den Studierenden wird auf Antrag nach einzelnen Prüfungen Einsicht in ihre Prüfungsarbeiten, Bewertungen und Begutachtungen gewährt. Der Antrag muss binnen eines Monats nach Bekanntgabe des Prüfungsergebnisses gestellt werden. Näheres regelt der Prüfungsausschuss.

#### **§ 22**

#### **In-Kraft-Treten, Veröffentlichung**

Diese Prüfungsordnung tritt nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal mit Wirkung vom 01.10.2024 in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Medientechnik vom 11.09.2024.

Es wird darauf hingewiesen, dass gemäß § 12 Absatz 5 HG eine Verletzung von Verfahrens- oder Formvorschriften des Ordnungs- oder des sonstigen autonomen Rechts der Hochschule nach Ablauf eines Jahres seit dieser Bekanntmachung nicht mehr geltend gemacht werden kann, es sei denn

1. die Ordnung ist nicht ordnungsgemäß bekannt gemacht worden,
2. das Rektorat hat den Beschluss des die Ordnung beschließenden Gremiums vorher beanstandet,
3. der Form- oder Verfahrensmangel ist gegenüber der Hochschule vorher gerügt und dabei die verletzte Rechtsvorschrift und die Tatsache bezeichnet worden, die den Mangel ergibt, oder
4. bei der öffentlichen Bekanntmachung der Ordnung ist auf die Rechtsfolge des Rügeauschlusses nicht hingewiesen worden.

Wuppertal, den 09.10.2024

Die Rektorin  
der Bergischen Universität Wuppertal  
Professorin Dr. Birgitta Wolff

## Inhaltsverzeichnis

Additive Manufacturing	2
Advanced Cryptography	2
Advanced Mathematics	3
Advanced Thin Film Technologies	3
Applied Machine Learning	4
Characterisation Techniques in Material Science	4
Chip Design - Layout and Simulation	5
Computational Electromagnetics 1	5
Computer Science for Engineers	6
Deep Learning	6
Electromagnetic Compatibility of Smart Systems	7
Electromagnetic Theory I	7
Functional Printing	8
Informationsverarbeitung	8
Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik	9
Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen	9
Kommunikationstechnik	10
Mehrdimensionale Signale und Systeme	10
Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik	11
Organic Electronics	11
Project Devices, Circuits and Systems	12
Project Information System and Science	12
Project Materials and Fundamentals	13
Rationelle Energienutzung	13
Reliability of electronic devices and systems	14
Seminar - Smart Materials and Systems	14
Supraleitung I	15
Supraleitung II	15
Sustainable Electromagnetic Materials and Devices	16
Synthese und Analytik funktionaler Materialschichten	16
Terahertz Electronics and Photonics	17
Thesis	17
Two-dimensional Materials: Properties and Applications	18

ADM	Additive Manufacturing	Gewicht der Note	Workload
		<b>6</b>	<b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis über additive Fertigungsverfahren und sind in der Lage, additive Fertigungsverfahren zu beurteilen und projektbezogen einzusetzen. Die Studierenden kennen die prozessbedingten Eigenschaften und können diese in der Produktentwicklung und Konstruktion berücksichtigen. Sie sind befähigt, die Kenntnisse des Projektmanagements in der Selbstorganisation und der Gruppenarbeit anzuwenden. Sie können komplexe Aufgaben wissenschaftlich im Team bearbeiten und dokumentieren. Die Studierenden können sich eigenständig mit einem komplexen wissenschaftlichen Sachverhalt über einen längeren Zeitraum auseinandersetzen. Sie sind in der Lage, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Dauer: 6 - 8 Wochen Umfang: 20 - 40 Seiten			
Modulabschlussprüfung ID: 38420	<b>Schriftliche Hausarbeit</b>		unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0289	Advanced Cryptography	Gewicht der Note	Workload
		<b>6</b>	<b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Students know advanced topics in cryptography that go beyond fundamental basic topics, including modern cryptographic techniques to protect and enhance the privacy of people.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. English translation: The form of the examination of the module is announced at the beginning of the semester in which the examination will be conducted.			
Modulabschlussprüfung ID: 82198	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 82199	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0299</b>	<b>Advanced Mathematics</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Students are familiar with advanced mathematical methods and know how to use them in an application-oriented manner. They have the mathematical basics for advanced courses. They possess the ability for mathematical modeling and scientific reasoning.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>
Modulabschlussprüfung ID: 82192	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0189</b>	<b>Advanced Thin Film Technologies</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: <b>Die Studierenden</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die praktischen und theoretischen Grundlagen wesentlicher auch plasmagestützter Verfahren zur Herstellung dünner Schichten,</li> <li>• können wesentliche Wechselwirkungen zwischen Verfahrensparametern und Schichteigenschaften beurteilen und sind mit den grundlegenden Problemen der Verfahrensskalierung vom Labor in den Fertigungsmaßstab vertraut,</li> <li>• kennen Beispiele von Anlagen und Anwendungen in der industriellen Fertigung von dünnen Schichten insbesondere in der Elektrotechnik,</li> <li>• kennen wesentliche Methoden zur Analyse von dünnen Schichten,</li> <li>• können interdisziplinäre Schnittstellen mit anderen Bereichen erkennen und verstehen,</li> <li>• können sich selbstständig weiteres Fachwissen auch aus verwandten Gebieten anhand von Fachliteratur (insbesondere auch Primärliteratur) erarbeiten.</li> </ul> <p>Die Studierenden können in der ihnen zur Verfügung stehenden Zeit komplexe Sachverhalte zielgerichtet und adressatenbezogen strukturieren und präsentieren.</p>			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>
Modulabschlussprüfung ID: 1910	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0251</b>	<b>Applied Machine Learning</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Funktionsweise verschiedener datengetriebener Verfahren aus dem Bereich des maschinellen Lernens und ihre Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen informationstechnischen Bereichen. Sie sind mit dem Prozess der Aufbereitung und Analyse verschiedenster Arten von Daten vertraut. Darüber hinaus kennen sie die Bereiche Supervised, Unsupervised und Reinforcement Learning und die Kombination der Verfahren aus diesen Bereichen zu Verfahrenspipelines. Sie sind mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage, einfache Machine Learning Anwendungen in der Programmiersprache Python zu entwickeln.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 74644	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0291</b>	<b>Characterisation Techniques in Material Science</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Students know the most important electrical and optical measurement methods in materials science and understand how the characteristic parameters of materials and components can be determined using these methods. Students have the knowledge to independently apply basic measuring methods.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 82158	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0288</b>	<b>Chip Design - Layout and Simulation</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Students acquire fundamental knowledge in the value chain of high-frequency circuit design at semiconductor level (chip design) from the areas of circuit theory, analogue and digital electronics, semiconductor components and signal processing. The circuit design includes chip packaging and PCB design as well as verification and production testing. After successful completion of the module, students have theoretical knowledge, practical experience as well as the ability to solve circuit design problems taking into account industry standards.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung kann erst erfolgen, wenn das Modul "Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik" erfolgreich abgeschlossen wurde. English translation: The registration to the final module exam is possible only when module "Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik" successfully completed.					
Modulabschlussprüfung ID: 82181	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>CEM1</b>	<b>Computational Electromagnetics 1</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>8</b>	<b>Workload</b> <b>8 LP</b>
Qualifikationsziele: Acquisition of an insight into various techniques to numerically simulate electromagnetic and coupled multiphysics field problems in highly complex technical systems or biological organisms.					
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>	
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet. English Translation: The type of the final module exam will be announced at the beginning of the lecture.					
Modulabschlussprüfung ID: 46958	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	8	
Modulabschlussprüfung ID: 46968	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	8	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>FBE0292</b>	<b>Computer Science for Engineers</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Students have an overview of the state-of-the-art technologies and tools in computer science. Through lectures, exercises and individual work, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> <li>• analyze a given problem from a computing perspective,</li> <li>• research programmatical methods to solve the problem,</li> <li>• implement a solution for the problem using suitable tools,</li> <li>• structure, write, and format documentation for the software developed,</li> <li>• present their work using appropriate presentation techniques and presentation aids,</li> <li>• answer questions and discuss their work with peers.</li> </ul> Through practical work on a project, students have knowledge in selected topics and technologies and have essential skills to solve applied research problems in computer science. Students have the knowledge and the skills required to perform research in computer science and to complete a range of applied problems related to the computer science field.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 82162	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>FBE0252</b>	<b>Deep Learning</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Funktionsweise moderner Verfahren aus dem Bereich Deep Learning. Sie sind mit der Funktionsweise verschiedenster Architekturen von künstlichen neuronalen Netzen vertraut und kennen die passenden Anwendungen der jeweiligen Architekturtypen. Sie verstehen moderne und fortgeschritten Konzepte für das Training von komplexen Architekturen und sind in der Lage, passende Modelle und Trainingsverfahren für neue Problemstellungen zu konzipieren. Darüber hinaus sind sie mit den Konzepten der Implementierung dieser Methoden vertraut und in der Lage, komplexe Deep Learning Anwendungen mit modernen und aktuellen Deep Learning Framework zu entwickeln.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 34922	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 34894	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0068	Electromagnetic Compatibility of Smart Systems	Gewicht der Note <b>6</b>	Workload <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Definitionen und Grundbegriffe der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und der elektromagnetischen Beeinflussung technischer Systeme. Dazu gehören Beispiele für Störquellen und Störmechanismen, Beispiele für Umgebungen, in denen sich gestörte Systeme befinden, die Begriffsdefinition der EMV (Quelle, Senke, Kopplungswege) sowie Entstörmaßnahmen (Erdung / Massung / Potentialausgleich, Filterung, Schirmung) und Beispiele weiterer Maßnahmen in der Planung der EMV zur Vermeidung von Störungen. Die Studierenden kennen aktuelle Verfahren der numerischen Simulation in der EMV, der Möglichkeiten und Grenzen sowie deren Rolle der EMV-Planung.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.				
Modulabschlussprüfung ID: 41399	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt	6
Modulabschlussprüfung ID: 41408	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0120	Electromagnetic Theory I	Gewicht der Note <b>6</b>	Workload <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen tiefgehende wissenschaftliche Kenntnisse zu elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern, deren mathematisch-physikalische Modellierung im Rahmen der Maxwellschen Feldtheorie sowie der damit verbundenen Taxonomie der für die technische Praxis relevanten Feldmodelle unter Einbindung vereinfachender Modelle aus der elektrotechnischen Grundlagenausbildung. Sie beherrschen die Begrifflichkeiten der elektromagnetischen Feldtheorie. Die Studierenden verstehen den Satz von Poynting als Erhaltungssatz der Elektrodynamik sowie die damit verbundenen Konzepte des elektromagnetischen Energietransportes entlang von Leitungsstrukturen sowie im freien Raum. Die Studierenden beherrschen die Berechnungen einfacher elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer Feldanordnungen mit analytischen Methoden.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39029	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>FBE0298</b>	<b>Functional Printing</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: The students have knowledge in <ul style="list-style-type: none"> <li>• specification of decision criteria for the application of printing processes for the production of electronic components,</li> <li>• discussion of the advantages and disadvantages of printing processes compared to alternative coating methods.</li> </ul> The students have outstanding and comprehensive competences of <ul style="list-style-type: none"> <li>• basic drying methods for functional printing applications,</li> <li>• design of wetting processes regarding substrate and fluid properties for the optimization of final coating characteristics, particularly coating thickness and homogeneity,</li> <li>• selection of applicable printing processes depending on lateral resolution and ink properties.</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 82171	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>FBE0085</b>	<b>Informationsverarbeitung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der modernen Informationsverarbeitung einschließlich der Quellencodierung. Sie verfügen über die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme. Studierende sind in der Lage verschiedene Methoden zur Quellencodierung in Anwendungsfällen zu analysieren und vergleichend gegenüber zu stellen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, mittels wissenschaftlicher Methoden analoge Filter nach vorgegebener Spezifikation zu entwerfen und mit unterschiedlichen Technologien zu realisieren. Des Weiteren sind sie in der Lage, eine tiefgehende wissenschaftliche Sicht auf die theoretisch mögliche Übertragungsrate unterschiedlichster Kommunikationssysteme zu entwickeln.				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 34949	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

<b>FBE0138</b>	<b>Integrierte Hochfrequenzschaltungen in der Kommunikationstechnik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Studierende beherrschen die Analyse und das Design von integrierten Schaltungen auf Chip-Ebene (Designkompetenz), insbesondere die Implementierung von Hochfrequenzsystemen in der Kommunikationstechnik (Fachkompetenz). Studierende haben die Fähigkeit, wissenschaftliche Veröffentlichungen in englischer Sprache zu verstehen und zu verfassen (Kompetenz für die wissenschaftliche Herangehensweise).			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 34969	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0259</b>	<b>Kommunikationssicherheit für moderne Anwendungen</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen anwendungsspezifische Sicherheitsmechanismen wie sichere Kommunikation zwischen Web-Services, Schlüsselaustausch sowie Sicherheitsmechanismen in Industriekommunikationsnetzen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 35052	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	120 Minuten	unbeschränkt    6
Modulabschlussprüfung ID: 34947	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0086</b>	<b>Kommunikationstechnik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Kommunikationstechnik, hierzu gehören insbesondere Kenntnisse zur Nachrichtenübertragung über unterschiedliche Kanäle und Netze. Die Studierenden kennen sich mit den Grundlagen der Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung aus und wissen, welchen Einfluss die Kanaleigenschaften und Kanalstörungen auf die Übertragung haben können. Insbesondere kennen sie Verfahren, um diese Einflüsse gegebenenfalls zu mindern. Die Studierenden kennen Multiplexverfahren sowie analoge und digitale Modulationsverfahren. Die Studierenden kennen sich mit Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien und mit den Grundlagen von Protokollarchitekturen aus. Die gewonnenen Grundkenntnisse können beispielhaft auf bestehende Systeme und Netze übertragen werden.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 39288	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	180 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0093</b>	<b>Mehrdimensionale Signale und Systeme</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Theorie und Anwendungen der mehrdimensionalen Signal- und Systemtechnik in der Bild- und Audio-Verarbeitung sowie der computergenerierten Bilderzeugung.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 43834	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0148</b>	<b>Mikrocharakterisierung von Werkstoffen und Bauelementen der Elektronik</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Arten der Fehleranalyse sowie Kriterien der Auswahl geeigneter Messsonden und deren Wechselwirkungsprodukte.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 1892	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0149</b>	<b>Organic Electronics</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen Überblick über organische Halbleiter sowie die organische Elektronik im Allgemeinen. Sie kennen elektrische und optische Vorgänge in organischen Materialien sowie die Funktionsweise wichtiger Bauelemente, wie die der organischen Leuchtdiode, organischer Transistoren und organischer Solarzellen. Die Studierenden können selbstständig wissenschaftliche Literaturrecherche sowie die Aufarbeitung und Präsentation der Ergebnisse dieser Recherche tätigen.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 44041	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt    5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

FBE0295	Project Devices, Circuits and Systems	Gewicht der Note <b>6</b>	Workload <b>6 LP</b>	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>The students possess knowledge and experience in the research field "Devices, Circuits and Systems" from practice with regard to a completed research project.</p> <p>The students are competent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in the analysis of scientific problems,</li> <li>• in working with scientific literature,</li> <li>• in structured and systematic teamwork,</li> <li>• in project planning, project management,</li> <li>• in writing short texts with scientific content,</li> <li>• recognizing and using creative skills and</li> <li>• in the presentation of achieved results and their evaluation.</li> </ul>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 82184	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

FBE0296	Project Information System and Science	Gewicht der Note <b>6</b>	Workload <b>6 LP</b>	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>The students possess knowledge and experience in the research field "Information System and Science" from practice with regard to a completed research project.</p> <p>The students are competent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in the analysis of scientific problems,</li> <li>• in working with scientific literature,</li> <li>• in structured and systematic teamwork,</li> <li>• in project planning, project management,</li> <li>• in writing short texts with scientific content,</li> <li>• recognizing and using creative skills and</li> <li>• in the presentation of achieved results and their evaluation.</li> </ul>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 82187	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

<b>FBE0294</b>	<b>Project Materials and Fundamentals</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>The students possess knowledge and experience from practice in the research field “Materials and Fundamentals” with regard to a completed research project.</p> <p>The students are competent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in the analysis of scientific problems,</li> <li>• in working with scientific literature,</li> <li>• in structured and systematic teamwork,</li> <li>• in project planning, project management,</li> <li>• in writing short texts with scientific content,</li> <li>• recognizing and using creative skills and</li> <li>• in the presentation of achieved results and their evaluation.</li> </ul>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 82177	<b>Präsentation mit Kolloquium</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>FBE0191</b>	<b>Rationelle Energienutzung</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>3</b>	<b>Workload</b> <b>3 LP</b>	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen Verfahren und Geschäftsmodelle zur Reduzierung des gewerblichen Energieverbrauchs aus ökonomischen und ökologischen Gründen. Des Weiteren beherrschen sie die staatlichen Lenkungsmethoden zur Erhöhung der Energieeffizienz und zur Senkung des Energieverbrauchs.</p>				
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 2018	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

<b>FBE0188</b>	<b>Reliability of electronic devices and systems</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Methoden zur Detektion und S/N-Verbesserung im Zeit-, Frequenz- und Modulationsbereich und können diese anwenden.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 44381	<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0293</b>	<b>Seminar - Smart Materials and Systems</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>0</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Students are able to apply the knowledge of a research or application area from the fields of electrical engineering, information technology and material sciences acquired during the course of study to prepare a scientific presentation on a given topic and to present it to a specialist audience. The students			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• master methods of literature research,</li> <li>• have mastered the basic rules of presentation techniques in a scientific context,</li> <li>• are essentially capable of scientific discourse,</li> <li>• master the scientific elaboration of new topics.</li> </ul>			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 82168	<b>Sammelmappe mit Begutachtung</b>		unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

SL1	Supraleitung I	Gewicht der Note	Workload	
		<b>3</b>	<b>3 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Phänomenologie der Supraleitung und entsprechende zentrale Theorien und verstehen ihre Zusammenhänge. Sie kennen außerdem zentrale Theorien und Modelle zum Mechanismus der Supraleitung und ihren Bezug zu Experimenten. Die Studierenden können die Theorien auf Schlüsselexperimente anwenden und verstehen die Grundlagen von auf der Supraleitung aufbauenden technologischen Anwendungen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 75143	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

SL2	Supraleitung II	Gewicht der Note	Workload	
		<b>3</b>	<b>3 LP</b>	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit verschiedenen supraleitenden Materialklassen vertraut und können die Unterschiede zwischen konventioneller und unkonventioneller Supraleitung beschreiben. Sie kennen außerdem die Phänomenologie mehrerer Klassen unkonventioneller Supraleiter und wichtige entsprechende experimentelle Resultate. Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Modelle korrelierter Elektronen und können diese mit Bezug auf aktuelle Forschungsfragen zur Physik unkonventioneller Supraleiter anwenden.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 75147	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	3
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:				0

<b>FBE0290</b>	<b>Sustainable Electromagnetic Materials and Devices</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Students know properties of the most important materials for solar cells, light-emitting diodes, semiconductor lasers, photo detectors, as well as for thermoelectric energy generation, and understand the detailed functioning of the components. Students have a basic knowledge and understanding of the requirements in the field of sustainable electrical power generation, lighting and light detection also in the field of fundamentals of photonic components and their possible applications in quantum technologies.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 82155	<b>Schriftliche Prüfung (Klausur)</b>	90 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>SAFM</b>	<b>Synthese und Analytik funktionaler Materialschichten</b>	<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Absolvent*innen haben einen Überblick moderner Herstellungs- und Präparationsverfahren für dünne Schichten und strukturierte Filme, sowie deren Anwendungen in unterschiedlichen Bereichen. Sie sind mit Vakuumverfahren ebenso wie Flüssigphasenabscheidungen und elektrochemischen Methoden zur Oberflächen- und Dünnschichtpräparation vertraut. Sie kennen Möglichkeiten des Einsatzes der Beschichtungen für verschiedene Anwendungszwecke, ebenso wie die besonderen Eigenschaften der Dünnschichtsysteme. Sie haben Kenntnis von adäquaten Methoden und Verfahren der Dünnschichtanalytik. Hierzu zählen hochauflösende, gegebenenfalls atomar auflösende mikroskopische Verfahren ebenso wie spektroskopische Methoden, unter anderem unter Verwendung von Photonen, Elektronen und Neutronen, aber auch Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Methoden.			
<b>Nachweise</b>	<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b> <b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 41011	<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt    6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

<b>FBE0283</b>	<b>Terahertz Electronics and Photonics</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen grundlegende interdisziplinäre Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik und Photonik, um moderne Terahertz-Systeme zu entwickeln. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis der Funktionsprinzipien der elektronisch-photonischen Bauelemente und können diese quantitativ beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die Konzepte bei der Entwicklung von industriellen Terahertz-Systemen anzuwenden.					
<b>Nachweise</b>		<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 77813		<b>Mündliche Prüfung</b>	45 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

<b>FBE0297</b>	<b>Thesis</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>30</b>	<b>Workload</b> <b>30 LP</b>
Qualifikationsziele: Die Absolvent*innen sind in der Lage, wissenschaftliche Problemstellungen zu analysieren. Durch strukturierte, systematische und selbstständige Arbeitsweise beherrschen sie Projektplanung und -management. Sie können umfangreiche wissenschaftliche Texte verfassen, ihre eigenen wissenschaftlichen Arbeiten reflektieren und die erzielten Ergebnisse bewerten und präsentieren.					
<b>Nachweise</b>		<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit ist der Nachweis von mindestens 36 LP aus dem Pflichtbereich gemäß § 10 Absatz 2 der Prüfungsordnung.					
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Abschlussarbeit (Thesis) ist in englischer Sprache abzufassen.					
Modulabschlussprüfung ID: 81846		<b>Abschlussarbeit (Thesis)</b>	6 Monate	1	27
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

<b>FBE0279</b>	<b>Two-dimensional Materials: Properties and Applications</b>			<b>Gewicht der Note</b> <b>6</b>	<b>Workload</b> <b>6 LP</b>
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>The students will have a comprehensive overview of various two-dimensional materials such as graphene or transition-metal dichalcogenides (TMDCs). They know the basic electrical and optical properties of these materials. Based on this, the students can apply these properties in various applications, with an emphasis on applications in microelectronics, photonics, and sensors.</p> <p>The students know how to conduct independent scientific literature research as well as how to process and present the results of this research.</p>					
<b>Nachweise</b>		<b>Form</b>	<b>Dauer/ Umfang</b>	<b>Wiederholbarkeit</b>	<b>LP</b>
Modulabschlussprüfung ID: 73699		<b>Mündliche Prüfung</b>	30 Minuten	unbeschränkt	6
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>					

## Legende

LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung