



AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben von der Rektorin

NR_65 **JAHRGANG 53**
9. Oktober 2024

Prüfungsordnung für den Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor 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 Studiumumfang
- § 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. Bachelorprüfung

- § 9 Zulassung
- § 10 Umfang und Art der Bachelorprüfung
- § 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 Bachelorprüfung
- § 17 Zusatzleistungen
- § 18 Zeugnis
- § 19 Bachelorurkunde

III. Schlussbestimmungen

- § 20 Ungültigkeit der Bachelorprüfung, Aberkennung des Bachelorgrades
 - § 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 Bachelorprüfung bildet den ersten berufsbefähigenden Abschluss des Studiums im Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science.
- (2) Die Absolvent*innen des Studienganges „Smart and Sustainable Systems“ mit dem Abschluss Bachelor of Science besitzen die für den Übergang in die Berufspraxis notwendigen grundlegenden Kenntnisse von Definitionen und Begriffen und das Verständnis der Grundlagen in den Kernfächern der Informationstechnik, Informatik und Elektrotechnik als Grundlage digitaler („smarter“) und nachhaltiger („sustainable“) technischer Systeme und Prozesse. Aufgrund Ihrer Kenntnisse im Umgang mit den Methoden und Werkzeugen, die den Bereichen Elektro- und Informationstechnik sowie Informatik zu Grunde liegen, sind sie in der Lage, aktuellen und zukünftigen Herausforderungen im Kontext zunehmend komplexer werdenden Ingenieurstätigkeiten zu begegnen. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse der physikalischen und mathematischen Grundlagen, die in diesen Disziplinen von Bedeutung sind, um so nicht nur den aktuellen Wissensstand in diesen Disziplinen nachvollziehen und einordnen zu können, sondern sich auch zukünftig selbstständig in aktuelle fachliche Entwicklungen einarbeiten und mit ihnen vertraut machen zu können. Konkret sind die Absolvent*innen in der Lage, intelligente und nachhaltige technische Systeme zu entwerfen und umzusetzen und können Fragestellungen in einen fachlichen Kontext einordnen, diese kritisch bewerten und eigenständig lösen. Sie verfügen über grundlegende Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens und sind so in der Lage, ihr Wissen auf Praxisbereiche anzuwenden und durch den effektiven Umgang mit elektronischen Medien ihre Ergebnisse klar und präzise sowohl schriftlich als auch grafisch zu präsentieren. Sie können Ihr Fachwissen auf neue und unbekannte Problemstellungen anwenden und erweitern. Darüber hinaus verfügen sie über die Fähigkeit zur Selbstorganisation in der Gruppe und sind in der Lage, Aufgaben in interdisziplinären Teams zu bearbeiten. Insgesamt sind die Absolvent*innen zur kritischen Einordnung wissenschaftlicher Erkenntnis und zu verantwortlichem Handeln befähigt und sind in der Lage, gesellschaftliche Prozesse kritisch, reflektiert sowie mit Verantwortungsbewusstsein und in demokratischem Gemein Sinn maßgeblich mitzugestalten. Abhängig von der gewählten Vertiefungsrichtung besitzen sie fundierte Kenntnisse in den Bereichen „Informations- und Kommunikationstechnologie“, „Digitaltechnik“, „Maschinelles Lernen/Künstliche Intelligenz“ oder „Regenerative Energien“ und „Regenerative Energieversorgung“. Diese Kompetenzen qualifizieren sie zu vielfältigen Tätigkeiten insbesondere in zukunftsweisenden und gesellschaftlich besonders relevanten Schlüsselbranchen der Industrie, zum Beispiel im Bereich der Digitalisierung, der Entwicklung und des Einsatzes von Methoden der künstlichen Intelligenz oder der Umstellung industrieller Zweige auf regenerative Energien, nachhaltige Ressourcen und Kreislaufwirtschaft sowie zur Aufnahme eines Masterstudiums.
- (3) Die Zugangsvoraussetzungen für das Studium im Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science werden durch das Zeugnis der Hochschulreife (allgemeine oder einschlägige fachgebundene Hochschulreife) oder durch eine vom Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen als gleichwertig anerkannte Vorbildung nachgewiesen.
- (4) Die Zugangsvoraussetzungen für den Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science können auf Antrag im Einzelfall ausnahmsweise auch durch Feststellung einer besonderen studienbezogenen fachlichen Eignung und einer den Anforderungen der Bergischen Universität Wuppertal entsprechenden Allgemeinbildung sowie durch die vom Prüfungsausschuss in einer Zusammenschau zu treffende Feststellung nachgewiesen werden, sodass vom Vorliegen der Studierfähigkeit der*des Bewerber*in ausgegangen werden kann. Die Prüfung der besonderen studienbezogenen fachlichen Eignung erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung mit zwei Teilen, die sich in einen fachspezifischen Teil von mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten Dauer sowie einen Allgemeinbildungsteil mit Anteilen in Deutsch, Englisch und Mathematik von mindestens 30 Minuten und höchstens 45 Minuten Dauer gliedert. Der Allgemeinbildungsteil kann nur absolviert werden, wenn der fachspezifische Teil der besonderen studienbezogenen fachlichen Eignungsprüfung mit mindestens der Note 3,0 bestanden ist; es dürfen dabei nur Kenntnisse

geprüft werden, die den an allgemeinbildenden Schulen mit gymnasialer Oberstufe vermittelten Kenntnissen vom Niveau her entsprechen. Es werden hierbei nur Kenntnisse geprüft, die an solchen Schulen erworben werden können. Der Antrag auf Zulassung zur Prüfung zum Nachweis der studiengangbezogenen besonderen fachlichen Eignung ist beim Prüfungsausschuss zu stellen. Über die Zulassung zur Prüfung entscheidet der Prüfungsausschuss. Die Entscheidung ist der*dem Antragsteller*in mitzuteilen. Wird die*der Antragsteller*in zugelassen, ist sie*er zu der Prüfung mit einer Frist von mindestens 14 Tagen einzuladen. Die*der Vorsitzende des Prüfungsausschusses erteilt der*dem Bewerber*in einen Bescheid über das Bestehen beziehungsweise über das Nichtbestehen. Die Prüfung zum Nachweis der studiengangbezogenen besonderen fachlichen Eignung für den Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science der Bergischen Universität Wuppertal kann einmal, und zwar in dem auf den ersten Prüfungsversuch folgenden Jahr wiederholt werden.

§ 2 Abschlussgrad

Ist die Bachelorprüfung bestanden, verleiht die Bergische Universität Wuppertal den Grad „Bachelor of Science“, abgekürzt „B. Sc.“.

§ 3 Regelstudienzeit und Studienumfang

- (1) Die Regelstudienzeit für den Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science einschließlich des Moduls „Thesis“ beträgt sechs Semester.
- (2) Für die gesamte Arbeitsbelastung des Studiums einschließlich der Präsenzzeiten, Vor- und Nachbereitungen sowie der Abschlussarbeit (Thesis) werden insgesamt 180 Leistungspunkte (LP) vergeben. Ein Leistungspunkt stellt den zu leistenden Arbeitsaufwand einer*eines Studierenden im Umfang von 30 Stunden dar (European Credit Transfer and Accumulation System (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 Bachelorstudium 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 Bachelor- 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 Bachelorprüfung 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. Bachelorprüfung

§ 9

Zulassung

Zur Bachelorprüfung ist zugelassen, wer

1. an der Bergischen Universität Wuppertal für den Studiengang Smart and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor 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 and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor 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 and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science aufweisen.

§ 10

Umfang und Art der Bachelorprüfung

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus dem erfolgreichen Abschluss der Module einschließlich des Moduls „Thesis“. Die Bachelorprüfung ist bestanden, wenn 180 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 Bachelorprüfung erstreckt sich im Einzelnen auf die Bereiche

FBE0303	Thesis	12 LP
Pflichtbereich		
FBE0476	Elektrische Ströme, Spannungen und Netzwerke	7 LP
FBE0576	Elektrische und magnetische Felder	7 LP
FBE0301	Experimentalphysik – ohne Praktikum	5 LP
FBE0302	Einführung Smart and Sustainable Systems	12 LP
MAT-S1	Mathematik A	9 LP
MAT-S2	Mathematik B	9 LP
FBE0274	Architektur und Programmierung digitaler Systeme – mit Praktikum	11 LP
FBE0204	Rechnernetze	6 LP
FBE0126	Materialien und Bauelemente der Elektronik – mit Praktikum	7 LP
FBE0181	Smart Systems and Signal Processing	7 LP
FBE0304	Entwicklung und 3D-Entwurf mechatronischer Systeme	4 LP
FBE0105	Smart Systems Control	6 LP
Wahlpflichtbereich		
Vertiefungsrichtung „Smart“		
FBE0069	Elektronische Bauelemente	6 LP
FBE0082	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	6 LP
FBE0102	Physical Principles of Wireless Smart Communication Systems	6 LP
FBE0086	Kommunikationstechnik	6 LP

FBE0251	Applied Machine Learning	6 LP
FBE0205	Grundlagen der IT-Sicherheit	6 LP

Vertiefungsrichtung „Sustainable“

FBE0070	Energiesysteme	6 LP
FBE0178	Elektrische Maschinen und Antriebe	8 LP
FBE0192	Energiespeicher	6 LP
FBE0132	Regenerative Energiequellen	6 LP
FBE0313	Sustainable Transition Management für die Ingenieurwissenschaften	10 LP

Wahlbereich

FBE0094	Mess- und Schaltungstechnik	7 LP
FBE0078	Grundzüge der Betriebswirtschaft	5 LP
FBE0068	Electromagnetic Compatibility of Smart Systems	6 LP
FBE0074	Geregelte elektrische Antriebe	6 LP
FBE0108	Sensorsysteme für Automotive	6 LP
FBE0111	Signal- und Mikroprozessortechnik	6 LP
FBE0145	Speicherprogrammierbare Steuerungen	6 LP
FBE0125	Sensorbasiertes Machine Learning für autonomes Fahren	6 LP
FBE0193	Projekt	6 LP
FBE0055	Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen	6 LP
FBE0103	Prozessinformatik	6 LP
FBE0131	Ausgewählte Analoge Schaltungen	6 LP
FBE0101	Photovoltaik, Solarzellen	6 LP
FBE0190	Photovoltaik-Systeme	6 LP
FBE0151	Planung und Betrieb elektrischer Netze	6 LP
FBE0081	Hochfrequenz-Systeme	6 LP
FBE0139	Opto- und Nanoelektronik	6 LP
FBE0163	Dünnschichttechnologie	6 LP
FBE0052	Analoge und digitale Schaltungen	6 LP
FBE0107	Schaltungstechnik für die Hochintegration	6 LP
FBE0069	Elektronische Bauelemente	6 LP
FBE0082	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	6 LP
FBE0102	Physical Principles of Wireless Smart Communication Systems	6 LP
FBE0086	Kommunikationstechnik	6 LP
FBE0251	Applied Machine Learning	6 LP
FBE0205	Grundlagen der IT-Sicherheit	6 LP
FBE0070	Energiesysteme	6 LP
FBE0178	Elektrische Maschinen und Antriebe	8 LP
FBE0192	Energiespeicher	6 LP
FBE0132	Regenerative Energiequellen	6 LP
FBE0313	Sustainable Transition Management für die Ingenieurwissenschaften	10 LP
TZDA	Technische Zuverlässigkeit und Sicherheitstechnik: Datenanalyse	5 LP
UWS	Umweltsicherheit	6 LP
BVWING 2021 - 2.5	Umwelt und Verkehr	7 LP

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

- a) Im Pflichtbereich sind 90 LP zu erwerben.
- b) Der Wahlpflichtbereich gilt mit 42 LP als erfolgreich abgeschlossen. Es ist eine der beiden Vertiefungsrichtungen („Smart“ oder „Sustainable“) zu wählen; diese ist mit 36 LP abzuschließen. Die gewählte Vertiefungsrichtung, die mit dem Erwerb von 36 LP abgeschlossen wird, wird auf dem Zeugnis ausgewiesen. Des Weiteren ist ein Modul im

Umfang von mindestens 6 LP nach Wahl der*des Studierenden aus der nicht gewählten Vertiefungsrichtung zu absolvieren. Sofern aufgrund der Wahl eines Moduls mit mehr als 6 LP aus der nicht gewählten Vertiefungsrichtung die im Wahlpflichtbereich zu erwerbende Summe von 42 LP überstiegen wird, wird das in der nicht gewählten Vertiefungsrichtung absolvierte Modul in der Berechnung der Gesamtnote nur mit genau 6 LP berücksichtigt. Es kann nur eine Vertiefungsrichtung auf dem Zeugnis ausgewiesen werden.

- c) Der Wahlbereich gilt mit 36 LP als erfolgreich abgeschlossen. Sofern die Summe der Leistungspunkte der erfolgreich abgeschlossenen Module die 36 LP übersteigt, werden für die Berechnung der Gesamtnote die Module mit den besten Notenergebnissen und ihren jeweiligen Leistungspunkten berücksichtigt. Von den bei der Berechnung zu berücksichtigenden Modulen ist das Modul mit dem schlechtesten Notenergebnis bei der Berechnung der Gesamtnote nur mit den Leistungspunkten zu berücksichtigen, die für das Erreichen von genau 36 LP benötigt werden.
 - d) Ein absolviertes Modul kann für eine*n Studierenden für den Abschluss dieses Studienganges insgesamt nur einmal angerechnet werden.
- (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 Modulbeschreibung uneingeschränkt, ein-, zwei- oder dreimal wiederholt werden. Die Abschlussarbeit (Thesis) kann nur einmal wiederholt werden. Abgesehen von der Regelung des Absatzes 5 ist die Wiederholung einer bestandenen Prüfung nicht zulässig.
- (5) Studierende können Notenverbesserungsversuche maximal im Umfang von 18 LP in Anspruch nehmen; die Abschlussarbeit (Thesis) ist hiervon ausgenommen. 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.
- (6) 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.
 - (7) 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 Krankenschreibung, maximal jedoch um bis zu vier 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 acht 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 and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor 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 deutscher 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*inem 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 drei 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 vier 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 Abgabezeitpunkt 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 12 LP, davon entfallen 11 LP auf die Abschlussarbeit (Thesis) sowie 1 LP auf die unbenotete Studienleistung.

§ 16

Bewertung der Prüfungsleistungen, Bildung der Noten und Bestehen der Bachelorprüfung

- (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 Bachelorprüfung 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 Bachelorprüfung 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 die Abschlussarbeit (Thesis) mit 1,0 bewertet und der Durchschnitt aller anderen Noten der Bachelorprüfung 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 and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor 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 Bachelorprüfung 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 Bachelorprüfung 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 Bachelorprüfung 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 Bachelorprüfung ist mit einer Rechtsbehelfsbelehrung zu versehen.
- (4) Hat die*der Kandidat*in die Bachelorprüfung 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 Bachelorprüfung noch fehlenden Leistungspunkte enthält und erkennen lässt, dass die Bachelorprüfung nicht bestanden ist.

§ 19 Bachelorurkunde

- (1) Gleichzeitig mit dem Zeugnis wird der*dem Kandidat*in die Bachelorurkunde mit dem Datum des Zeugnisses sowie die Übersetzung der Bachelorurkunde in englischer Sprache ausgehändigt. Darin wird die Verleihung des Bachelorgrades gemäß § 2 beurkundet.
- (2) Die Bachelorurkunde 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 and Sustainable Systems mit dem Abschluss Bachelor of Science wird gemäß den Vorgaben des ECTS-Leitfadens in der aktuell geltenden Fassung in einer Tabelle dargestellt.

III. Schlussbestimmungen

§ 20 Ungültigkeit der Bachelorprüfung, Aberkennung des Bachelorgrades

- (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 Bachelorgrad abzuerkennen und die Bachelorurkunde 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 04.10.2024 in Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik 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 Rügeausschlusses nicht hingewiesen worden.

Wuppertal, den 09.10.2024

Die Rektorin
der Bergischen Universität Wuppertal
Professorin Dr. Birgitta Wolff

Inhaltsverzeichnis

Analoge und digitale Schaltungen	3
Applied Machine Learning	3
Architektur und Programmierung digitaler Systeme – mit Praktikum	4
Ausgewählte Analoge Schaltungen	4
Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen	5
Dünnschichttechnologie	5
Einführung Smart and Sustainable Systems	5
Electromagnetic Compatibility of Smart Systems	6
Elektrische Maschinen und Antriebe	6
Elektrische Ströme, Spannungen und Netzwerke	7
Elektrische und magnetische Felder	7
Elektronische Bauelemente	7
Energiespeicher	8
Energiesysteme	8
Entwicklung und 3D-Entwurf mechatronischer Systeme	9
Experimentalphysik – ohne Praktikum	9
Geregelte elektrische Antriebe	10
Grundlagen der Hochfrequenztechnik	10
Grundlagen der IT-Sicherheit	11
Grundzüge der Betriebswirtschaft	11
Hochfrequenz-Systeme	12
Kommunikationstechnik	12
Materialien und Bauelemente der Elektronik - mit Praktikum	13
Mathematik A	13
Mathematik B	14
Mess- und Schaltungstechnik	14
Opto- und Nanoelektronik	15
Photovoltaik, Solarzellen	15
Photovoltaik-Systeme	15
Physical Principles of Wireless Smart Communication Systems	16
Planung und Betrieb elektrischer Netze	16
Projekt	16
Prozessinformatik	17
Rechnernetze	17
Regenerative Energiequellen	18
Schaltungstechnik für die Hochintegration	18
Sensorbasiertes Machine Learning für autonomes Fahren	19
Sensorsysteme für Automotive	19

Signal- und Mikroprozessortechnik	20
Smart Systems and Signal Processing	20
Smart Systems Control	21
Speicherprogrammierbare Steuerungen	21
Sustainable Transition Management für die Ingenieurwissenschaften	22
Technische Zuverlässigkeit und Sicherheitstechnik: Datenanalyse	23
Thesis	24
Umweltsicherheit	24
Umwelt und Verkehr	25

FBE0052	Analoge und digitale Schaltungen	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende Kenntnisse in der analogen und digitalen Schaltungstechnik. Sie kennen einfache Grundschaltungen und das Prinzip und die Funktionsweise von Analogschaltungen. Sie beherrschen den Aufbau und die Funktionsweise von digitalen Schaltungen. Sie besitzen die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 35355	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

FBE0251	Applied Machine Learning	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
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.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 74644	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0274	Architektur und Programmierung digitaler Systeme – mit Praktikum	Gewicht der Note 11	Workload 11 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der technischen Informatik. Sie verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise von einfachen Schaltgliedern bis zu Rechnern. Sie verstehen die Prinzipien maschinennaher Programmierung. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung informationstechnischer Zusammenhänge.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Programmierung unter Anwendung einer höheren Programmiersprache. Sie verstehen die durch Software gesteuerte Arbeitsweise der Rechnerhardware. Sie können sprachunabhängige Darstellungen von Problemlösungen erstellen und die erarbeiteten Lösungswege unter Anwendung der Syntax der Hochsprache C programmieren und verifizieren.</p>			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 45294 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 45294 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.</p>			
Modulabschlussprüfung ID: 43425	Schriftliche Prüfung (Klausur)	240 Minuten	2 9
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>1</p>			

FBE0131	Ausgewählte Analoge Schaltungen	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein weitreichendes Verständnis für den Entwurf analoger Schaltungen. Sie beherrschen die Prinzipien der Arbeitspunkteinstellung von Transistorschaltungen und können anhand einfacher Abschätzungen schnell das Kleinsignalverhalten von Transistorschaltungen ermitteln. Sie sind in der Lage, Schaltungen mit Operationsverstärkern zu entwickeln, mit regelungstechnischen Verfahren Stabilitätsprüfungen bei Operationsverstärkerschaltungen durchzuführen und Schaltungen zu optimieren. Sie können Oszillator-Schaltungen auf Basis von Operationsverstärkern und auf Basis von Transistoren auslegen. Des weiteren besitzen die Studierenden Kenntnisse über den Aufbau von Strom- und Spannungsquellen. Sie können Aufgaben der Schaltungssynthese selbständig bearbeiten und lösen.</p>			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43429	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt 6
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>			

FBE0055	Bildauswertung, Verfahren und Anwendungen	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der digitalen Bildverarbeitung und kennen die Verfahren der Objekterkennung, -vermessung und -zählung.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43407	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0163	Dünnschichttechnologie	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen verschiedene amorphe und polykristalline Halbleiter und beherrschen die Grundlagen der Vakuumtechnologie sowie entsprechender vakuumbasierter aber auch vakuumfreier Abscheideverfahren. Die Studierenden verfügen über ein grundlegendes Verständnis über die Anforderungen und Funktionsweise großflächiger Dünnschichtelektronik.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 1186	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0302	Einführung Smart and Sustainable Systems	Gewicht der Note 0	Workload 12 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende mathematische Methoden der digitalen/analogen Signalverarbeitung und Messtechnik (z.B. Abtastung, Interpolation) zu erläutern. Sie können, auch im Team, eigene Programme in einer forschungsrelevanten Programmiersprache erstellen, eigene technische (Teil-)Systeme praktisch im Labormaßstab oder simulatorisch an Computersystemen realisieren oder grundlegende Algorithmen zur Steuerung von Systemen entwerfen. Sie sind in der Lage, Projektergebnisse zeitgerecht und funktionsbereit gegenüber Dritten zu präsentieren.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Das Modul wird ohne Modulabschlussprüfung abgeschlossen.			
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 4			

FBE0068	Electromagnetic Compatibility of Smart Systems			Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
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	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6	
Modulabschlussprüfung ID: 41408	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FBE0178	Elektrische Maschinen und Antriebe			Gewicht der Note 8	Workload 8 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder und haben ein Verständnis vom Verhalten nicht-konzentrierter Bauelemente in Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstromanwendungen. Die Studierenden verfügen über ein Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 43431	Schriftliche Prüfung (Klausur)	240 Minuten	2	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

FBE0476	Elektrische Ströme, Spannungen und Netzwerke	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Eigenschaften passiver konzentrierter Bauelemente und deren Verhalten in Gleichstrom- und Wechselstrom-Schaltungen. Sie sind in der Lage, das Verhalten von Netzwerken passiver Bauelemente sowohl im Zeit- wie auch im Frequenzbereich zu berechnen. Sie besitzen ein fachübergreifendes Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43509	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

FBE0576	Elektrische und magnetische Felder	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die mathematischen und physikalischen Grundlagen elektrischer und magnetischer Felder, elektrostatische und elektromagnetische Felder, elektrische Strömungsfelder und statische sowie zeitlich veränderliche Magnetfelder. Sie besitzen ein fachübergreifendes Grundverständnis für elektrotechnische Problemstellungen und die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung physikalischer Prozesse.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43415	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

FBE0069	Elektronische Bauelemente	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen zur Erstellung elektronischer Bauelemente sowie Technologien zur Erstellung komplexer Materialsysteme. Sie besitzen die Fähigkeit zur Analyse komplexer Vorgänge in Materialien und Bauelementen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 35393	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0192	Energiespeicher	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen der unterschiedlichen Energiespeicher und Energiespeichersysteme, verstehen die physikalischen Grundlagen der einzelnen Energiespeicher und des systematischen Zusammenwirkens der einzelnen Komponenten verschiedener Energiespeichersysteme. Die Studierenden beherrschen grundlegende mathematische Methoden zur Berechnung und Dimensionierung der Energiespeicher. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der unterschiedlichen Anwendungsgebiete und können feststellen, in welchem Fall der Einsatz von Energiespeichern wirtschaftlich und ökologisch sinnvoll ist.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 43527	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0070	Energiesysteme	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen Basiswissen über elektrische Energieversorgungssysteme sowie über einzelne Betriebsmittel, von den Einspeisern bis zu den Verbrauchern. Sie kennen die wichtigsten Kraftwerkstypen und regenerativen Energiequellen sowie den Netzbetrieb. Die Studierenden können das Systemverhalten im Normalbetrieb und im Kurzschlussfall mit vereinfachten Verfahren berechnen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35309	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0304	Entwicklung und 3D-Entwurf mechatronischer Systeme			Gewicht der Note 4	Workload 4 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Schritte beim Design mechatronischer Systeme gemäß dem V-Modell zu beschreiben und können einfache Systeme selbständig auslegen, simulieren und entwickeln. Darüber hinaus können die Studierenden die für die Fertigung von Prototypen wesentlichen Prozessschritte beschreiben und durchführen.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 82896	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	3	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1					

FBE0301	Experimentalphysik – ohne Praktikum			Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind vertraut mit den physikalischen Grundlagen der Mechanik, verstehen Bewegungsgleichungen und die Bedeutung ihrer Lösung. Sie kennen den Bezug zu den Gesetzmäßigkeiten der Elektrizitätslehre (Ladungen in Feldern), beherrschen einfache Zusammenhänge der Wellendynamik und kennen grundlegende Phänomene der Optik. Als überfachliche Qualifikation besitzen die Studierenden die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und zur Analyse komplexer Vorgänge.					
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP	
Modulabschlussprüfung ID: 45291	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	5	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FBE0074	Geregelte elektrische Antriebe	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die speziellen Aspekte der Energietechnik, der Mess- und Sensortechnik und der Steuerung durch Mikrocontroller und digitale Signalprozessoren. Die Studierenden besitzen praktische Erfahrung mit modernen Messinstrumenten und grundlegende Kenntnisse der Mess- und Steuerungstechnik für Anwendungen in der Industrie.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 44152	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0082	Grundlagen der Hochfrequenztechnik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Eigenschaften der Wellenausbreitung und das Verhalten von Hochfrequenzschaltkreisen mit konzentrierten und verteilten Bauelementen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit der mathematischen Modellierung.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 35352	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0205	Grundlagen der IT-Sicherheit	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Anwendung von IT-Sicherheitsaspekten und zur Sicherheitsanalyse komplexer Systeme.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.			
Modulabschlussprüfung ID: 35514	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt
Modulabschlussprüfung ID: 35354	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0078	Grundzüge der Betriebswirtschaft	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> • verstehen die theoretischen Ansätze und grundlegenden Instrumente der Betriebswirtschaftslehre, • wissen die wesentlichen Funktionen der Unternehmensführung zu unterscheiden, • können betriebswirtschaftliche Instrumente zur Unternehmensanalyse, -planung und -steuerung anwenden, • kennen aktuelle Controlling-Ansätze, • kennen die unterschiedlichen Instrumente und Verfahren zur projektorientierten Investitionsplanung und können diese beispielhaft anwenden, • kennen Grundlagen und Konzepte des strategischen Managements, • wissen um die Planung von Strategieprozessen und kennen ausgewählte Methoden zur Unternehmens-, Kunden- und Wettbewerbsanalyse sowie zur Strategieentwicklung, • erkennen die Interdependenzen zwischen Markt, Technik, Organisation und Personal, können diese analysieren und hinsichtlich Investitions- und/oder Innovationsentscheidungen integriert berücksichtigen, • haben ausgewählte Methoden der Strategieentwicklung exemplarisch angewandt. 			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit
Modulabschlussprüfung ID: 43424	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0081	Hochfrequenz-Systeme	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen das Verständnis, grundlegende System-Komponenten zum Zwecke der Datenübermittlung bei höheren Frequenzen einzusetzen. Sie sind in der Lage, Hochfrequenzsysteme zu charakterisieren, zu dimensionieren und aufzubauen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 41388	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0086	Kommunikationstechnik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
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.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 39288	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0126	Materialien und Bauelemente der Elektronik - mit Praktikum	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die werkstofftechnischen Grundlagen von technisch wichtigen Isolatoren, Halbleitern und Leitern. Sie sind in der Lage, die jeweiligen Einsatzgebiete zu identifizieren und eine geeignete Werkstoffauswahl vorzunehmen. Die Funktionsprinzipien elementarer Halbleiterbauelemente auf Silizium-Basis wie PN-Dioden und Bipolartransistoren sind verstanden. Darauf aufbauende einfache analoge Grundschaltungen sind geläufig. Überfachliche Qualifikationsziele sind die Fähigkeiten, den erlernten Stoff zu systematisieren, in größere Zusammenhänge einzuordnen, bedarfsabhängig abzurufen und eigenständig weiterzuentwickeln und praktisch anzuwenden.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 1015	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

MAT-S1	Mathematik A	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden verfügen über eine formale Auffassung von Rechenregeln, kennen verschiedene Herangehensweisen an mathematische Aufgabenstellungen und können diese gegeneinander abwägen. Sie sind in der Lage, das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Linearität und mehrfache Linearität zu erkennen. Sie verstehen mathematische Sachverhaltsbeschreibungen (Text und Symbolik) im gebotenen begrifflichen Rahmen und können diese sinnvoll benutzen. Sie kennen allgemeine mathematische Tatsachen und Zusammenhänge und können diese routiniert zur Erleichterung bzw. Vermeidung von Rechnungen nutzen. Sie können Geometrie und Algebra verbinden und mathematische Sachverhalte mit Hilfe geeigneter Rechnungen und Hinweise an kritischen Stellen korrekt prüfen. Sie sind mit der Theorie der Vektorräume vertraut, kennen die Anwendungsfelder dieser Theorie und beherrschen die zugehörigen Techniken. Sie sind in der Lage, die Methoden in anwendungsorientierten Aufgabenstellungen einzusetzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35465	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

MAT-S2	Mathematik B	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit der Differential- und Integralrechnung von Funktionen mehrerer Veränderlicher vertraut und kennen die Anwendungsfelder dieser Techniken. Sie erfassen insbesondere, wie eng die Erweiterung ins Mehrdimensionale an das Operieren im Eindimensionalen anschließt, aber auch, welche erweiterten Möglichkeiten zu mathematischer Beschreibung sich daraus ergeben. Sie sind in der Lage, im gegebenen Bereich die Methoden in anwendungsorientierten neuen Aufgabenstellungen einzusetzen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35391	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	9
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0094	Mess- und Schaltungstechnik	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis des Verstärkers als wichtigstem Element der analogen Signalverarbeitung. Dazu gehören Methoden zur Bekämpfung typischer Probleme, wie Nichtlinearitäten und Arbeitspunktdrift. Die Studierenden kennen digitale Basiskomponenten wie Gatter und Speicherbausteine auf Transistorebene und können ihre Parameter bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, das kritische Zeitverhalten (Setup- und Hold-Zeit-Verletzung) in digitalen Schaltnetzen zu analysieren. Zu einfachen messtechnischen Problemen können sie geeignete schaltungstechnische Lösungen entwerfen.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 35318	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2	7
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0139	Opto- und Nanoelektronik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen zur Ausbreitung von Licht und seine Wechselwirkung mit Materie, wie sie für die optische Nachrichtentechnik benötigt werden. Die Funktionsweise der entsprechenden Bauelemente zur Erzeugung, Übertragung, Verstärkung und Detektion optischer Signale wird verstanden. Sie beherrschen die technologischen Herausforderungen zur Miniaturisierung elektronischer Bauelemente. Phänomene niederdimensionaler Systeme werden verstanden; insbesondere die technische Bedeutung von Quantenpunkten, Nanoröhren, Graphen und ähnlichen Systemen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43513	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0101	Photovoltaik, Solarzellen	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen Überblick über elementare Aspekte der photovoltaischen Energiewandlung und deren Realisierung anhand spezieller Solarzellen-Bauformen im Kontext alternativer Energien.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43457	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0190	Photovoltaik-Systeme	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen den Aufbau, die messtechnische Analyse und den Einsatz unterschiedlicher Typen von Photovoltaik-Modulen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43507	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0102	Physical Principles of Wireless Smart Communication Systems	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die physikalischen und technischen Grundlagen der Übertragung in Hochfrequenzsystemen, insbesondere in mobilen Kommunikationssystem, Grundlagen des Aufbaus und der Auslegung von Kommunikationsnetzen und der Organisation des Netzbetriebes. Außerdem besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse der physikalischen Grundlagen drahtloser Kommunikationstechnologien.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 41378	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0151	Planung und Betrieb elektrischer Netze	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Methoden und Verfahren zur Planung und zum Betrieb von elektrischen Versorgungsnetzen, beherrschen die theoretischen Grundlagen zur Berechnung unsymmetrischer Netzzustände und sind in der Lage, Zuverlässigkeitsberechnungen elektrischer Netze durchzuführen. Die Studierenden beherrschen außerdem die Anwendung einer Netzberechnungssoftware und können mit deren Hilfe typische Netzplanungsaufgaben aus der Praxis lösen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 85307	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0193	Projekt	Gewicht der Note 0	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können praxisnahe Hard- und Softwareprojekte einzeln oder im Team planen und umsetzen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

FBE0103	Prozessinformatik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Modellbildung von Prozessen und die Entwicklung von Leit- und Automatisierungssystemen. Die Studierenden beherrschen die Algorithmen der Prozessinformatik und kennen ihre Betriebssysteme und Programmiersprache. Sie kennen die Struktur der Schnittstellen und verstehen, Sicherheits- und Echtzeitaspekte einzubinden.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 41427 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 41427 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 35363	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	4
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

FBE0204	Rechnernetze	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Rechnernetze, insbesondere Topologien, Schichtmodelle, Programmiermodelle und Beispiele wie TCP/IP.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die Teilnahme an der Modulabschlussprüfung setzt das Erbringen der UBL 41184 voraus. Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung erfolgt unter dem Vorbehalt, dass die UBL 41184 bis zum Termin der Prüfung erbracht wird.				
Modulabschlussprüfung ID: 35512	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	5
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

FBE0132	Regenerative Energiequellen			Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen Arten, Reichweite, Verfügbarkeit und Nachhaltigkeit regenerativer Energiequellen. Sie beherrschen die technische und wirtschaftliche Nutzung dieser Energiequellen sowie deren mögliche Beiträge zur Deckung des Energiebedarfes.					
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: 34875	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6	
Modulabschlussprüfung ID: 35010	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FBE0107	Schaltungstechnik für die Hochintegration			Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über den Stand der Technik bei hochintegrierten Schaltungen und der zugehörigen Schaltungstechnik. Sie haben spezielle Kenntnisse auf den Gebieten des Entwurfs und der Simulation von digitalen Schaltungen.					
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: 43426	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6	
Modulabschlussprüfung ID: 43422	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6	
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0					

FBE0125	Sensorbasiertes Machine Learning für autonomes Fahren	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen von KI-Techniken. Sie kennen die für die Sensorik des autonomen Fahrens benötigte Sensorik und klassische sowie moderne Verfahren der Objekterkennung und die Anwendung dieser Technologien im Rahmen des autonomen Fahrens. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in Softwareprojekten umzusetzen.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 43420	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0108	Sensorsysteme für Automotive	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen einen umfassenden Überblick über Sensoren, die zur Erfassung physikalischer Größen insbesondere in Automobilen eingesetzt werden. Sie haben ein Verständnis für die Auslegung analoger und digitaler Schaltungen zur elektronischen Verarbeitung verschiedener Sensorsignale und sind in der Lage, Sensorsysteme selbstständig zu entwerfen.			
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: 38310	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 6
Modulabschlussprüfung ID: 38268	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0111	Signal- und Mikroprozessortechnik	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Eigenschaften und die Einsatzgebiete von Mikrocontrollern und digitalen Signalprozessoren und beherrschen verschiedene Methoden der Programmierung von Mikrocontrollern. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse der Mikroprozessorsteuerung und -programmierung. Sie sind in der Lage, sich zu organisieren und sich die Zeit für vorgegebene Inhalte einzuteilen und diese einzuhalten.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 1085	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0181	Smart Systems and Signal Processing	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den Gesetzmäßigkeiten von zeitkontinuierlichen und diskreten LTI-Systemen vertraut. Sie beherrschen die dazu notwendigen Verfahren der Spektraltransformationen und beherrschen die Verknüpfung zeitkontinuierliche und diskrete Signale mittels des Abtasttheorems. Sie kennen die Grundzüge der Zustandsraumbeschreibung von Systemen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und zur Analyse komplexer Systeme.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 38996	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2 7
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

FBE0105	Smart Systems Control	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Regelungstechnik. Sie sind in der Lage, Regelungssysteme im Zustandsraum zu beschreiben und kennen die Frequenzbereichsmethoden zum Entwurf. Sie beherrschen verschiedene numerische Verfahren zur Berechnung. Überfachlich besitzen sie die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Automatisierungstechnik.				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 39068	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0145	Speicherprogrammierbare Steuerungen	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) sowie Grundlagen für ihre Programmierung und Anwendung. Sie können sich eigenständig mit einem komplexen 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	LP
Modulabschlussprüfung ID: 980	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0				

FBE0313	Sustainable Transition Management für die Ingenieurwissenschaften	Gewicht der Note 10	Workload 10 LP	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung des Managements von ökologischen und sozialen Veränderungsprozessen in Bereichen wie Energie, Klima und Ressourcen sowie im Zusammenhang mit der Digitalisierung. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die wichtigsten Herausforderungen bei diesen Veränderungen und die damit verbundenen ökologischen und sozialen Prozesse. Sie können die Anforderungen, die sich daraus für Unternehmen ergeben, aus einer Managementperspektive beurteilen und die sich verändernden Rollen der Unternehmen im gesamten Systemzusammenhang einordnen. Außerdem sind sie in der Lage, proaktive und vorausschauende Handlungsoptionen für Unternehmen zu identifizieren, Systeminnovationen als Lösungsansätze zu entwickeln und die politischen sowie wirtschaftlichen Wege für erfolgreiche Transformationsprozesse zu erkennen. Dadurch können sie Zukunftsmärkte hinsichtlich ihres Potenzials für nachhaltiges Unternehmertum bewerten und unternehmerisch nutzen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Probleme, wissenschaftliche Lösungsansätze und Ergebnisse der Nachhaltigkeits- und Transformationsforschung anhand aktueller praxisorientierter Forschungsergebnisse zu benennen.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 85479	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	10
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

TZDA	Technische Zuverlässigkeit und Sicherheitstechnik: Datenanalyse	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein fundiertes Verständnis zur Datenerhebung, zur Analyse sowie zur Bewertung von Daten aus dem ingenieurwissenschaftlichen Kontext im Produktlebenszyklus (Forschung, Entwicklung, Produktion, Feldeinsatz). Die Studierenden sind in der Lage, Beobachtungen und Problemstellungen aus Wissenschaft und ingenieurwissenschaftlicher Praxis quantitativ zu analysieren und zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden verfügen</p> <ul style="list-style-type: none"> über Kenntnisse in der Analyse von Mess-/Prüfmitteln und Mess-/Prüfprozessen, über Kenntnisse in der Erhebung von Mess- und Prüfdaten in unterschiedlichen Produktlebenszyklusphasen, über Kenntnisse in der Analyse von Daten unter Zuhilfenahme der parametrischen und nicht-parametrischen Statistik, über Kenntnisse in der Analyse im Einstichproben-, Zweistichproben sowie Mehrstichprobenfall. <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> erlangen Kenntnisse in der Interpretation von Mess- und Prüfergebnissen, verfügen über Möglichkeiten der Verdichtung, Visualisierung und Kommunikation von Daten und Informationen, verfügen über Kenntnisse zur Transformation von mathematisch-statistischen Berechnungsergebnissen in die Praxis und über die Kommunikationsfähigkeit zur zielorientierten Maßnahmenableitung aus Analyseergebnissen. <p>Die Studierenden wissen um die Erfordernis der konsequenten Einübung und Erprobung der gelernten Modelle und Konzepte.</p>				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn des Semesters bekannt gegeben, in dem die Modulabschlussprüfung stattfindet.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 81529	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2	5
Modulabschlussprüfung ID: 85487	Elektronische Prüfung	180 Minuten	2	5
<p>Anzahl der unbenoteten Studienleistungen:</p> <p>0</p>				

FBE0303	Thesis	Gewicht der Note 12	Workload 12 LP
Qualifikationsziele: Die Absolvent*innen beherrschen ein Forschungs- oder Anwendungsgebiet aus dem Bereich der Smart and Sustainable Systems. Sie sind in der Lage, technische Problemstellungen zu analysieren. Durch strukturierte, systematische und selbstständige Arbeitsweise beherrschen sie Projektplanung und -management. Die Absolvent*innen können wissenschaftliche Texte verfassen, die erzielten Ergebnisse bewerten und präsentieren.			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit ist der Nachweis von mindestens 120 LP gemäß § 10 der Prüfungsordnung, einschließlich des erfolgreichen Abschlusses sämtlicher Module des Pflichtbereiches.			
Modulabschlussprüfung ID: 82672	Abschlussarbeit (Thesis)	3 Monate	1 11
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1			

UWS	Umweltsicherheit	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> kennen die wesentlichen physikalischen und chemischen Grundlagen und besitzen einen allgemeinen Überblick über die relevanten Verunreinigungen der Umweltmedien Boden, Luft und Wasser sowie Grundkenntnisse zur Charakterisierung und Wirkung der Emissionen und Immissionen, sind in der Lage, die Zusammenhänge zwischen dem Umgang mit betrieblichen / industriellen Abfällen und dem ökologischen Eintrag (Luft, Wasser, Boden) sowie deren Wirkung dazulegen und dieses Wissen im betrieblichen Umfeld anzuwenden. <p>Der sicherheitsrelevante Aspekt im Sinne einer primären Vermeidungs- und der sekundären Minderungsstrategie steht bei der Ableitung von Gestaltungslösungen im Mittelpunkt.</p> Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> verstehen es, ihr theoretisches Wissen in der Praxis umzusetzen, können Diskrepanzen zwischen Theorie und Praxis erkennen, können effektiv auf ein Ziel hinarbeiten. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> vermögen es, eigene Wissenslücken zu erkennen und zu schließen, steuern ihre eigene wissenschaftliche und fachliche Weiterentwicklung effizient. 			
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit LP
Modulabschlussprüfung ID: 1044	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2 6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 0			

BVWING 2021 - 2.5	Umwelt und Verkehr	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung der politischen und gesellschaftlichen Einflüsse auf planerische Entscheidungsprozesse, • die Bedeutung der politischen und gesellschaftlichen Einflüsse auf das individuelle Verkehrsverhalten, • Methoden und Ansätze zum kritischen Umgang mit verkehrlichen Ideen, Vorstellungen, Werturteilen und Denkmodellen, • die wesentlichen Wechselwirkungen zwischen der Umweltqualität und dem Verkehrssystem, • soziale Kompetenz und Diskussionsfähigkeit im fachlichen Kontext, • die Fähigkeiten zur schriftlichen und mündlichen Präsentation eigener Ausarbeitungen. 				
Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Dauer: 6 - 12 Wochen Umfang: 30 - 40 Seiten				
Modulabschlussprüfung ID: 62283	Schriftliche Hausarbeit		2	6
Anzahl der unbenoteten Studienleistungen: 1				

Legende

LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung