



Nr. 1307

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der
Präsidentin der
Technische Universität
Braunschweig*

*Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340*

Datum: 30.06.2020

Neufassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang „Elektrotechnik“ der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik der Technischen Universität Braunschweig

Hiermit wird der vom Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik in der Sitzung vom 27.05.2019 beschlossene und vom Dekan der Fakultät in Eilkompetenz am 26.06.2019 und durch das Präsidium der Technischen Universität Braunschweig in der Sitzung vom 24.06.2020 genehmigte Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Elektrotechnik“ mit dem Abschluss Bachelor of Science der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik der Technischen Universität Braunschweig hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Der Besondere Teil der Prüfungsordnung tritt zum Wintersemester 2020/2021 in Kraft.



Technische
Universität
Braunschweig

BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN

**BACHELORSTUDIENGANG
ELEKTROTECHNIK**

DER
TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

DER
FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, PHYSIK

Aufbau und grundsätzliche Struktur – Studienbeginn Wintersemester

Grundlagen (Pflicht)		Mathematik, Naturwissenschaften (48 LP)					Überfachliche Qualifikation	
		Elektrotechnik, Informationstechnik (44 LP)						
		Kernbereiche der Elektrotechnik, Informationstechnik (39 LP)						
Vertiefung (Wahlpflicht)	20 LP	Autonome intelligente Systeme	Energiesysteme und Antriebstechnik	Informationstechnische Systeme	Photonik und Quantentechnologien	Metrologie und Messtechnik	Professionalisierung (6 - 8 LP)	Industriefachpraktikum/ Teamprojekt (6 - 8 LP)
Wahlpflicht		Bachelorarbeit mit Vortrag (15 LP)						

Semester	Mathematik, Naturwissenschaften				Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, Informationstechnik				Überfachliche Qualifikation		Abschlussarbeit		Summe LP
	Mathematik	LP	Physikalische Grundlagen	LP	Grundlagen	LP	Kernbereiche, Vertiefungen	LP	Professionalisierung	LP	Prakt. Anwendung	LP	
1	Lineare Algebra für Elektrotechnik	6	Physik für Elektrotechnik	5	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5			Professionalisierung ⁽¹⁾	1			29
	Rechenmethoden der Elektrotechnik A	4	Labor: Physik für Elektrotechnik ⁽²⁾	3									
	Wahrsch.theorie und Statistik	5											
2	Analysis für Elektrotechnik	6	Labor: Physik für Elektrotechnik ⁽²⁾	1	Grundlagen der Elektrotechnik 2	5	Informatik für Ingenieure	6					32
	Rechenmethoden der Elektrotechnik B	4	Optik - Quanten - Materialien 1	4			Programmieren 1	6					
3	Höhere Analysis für Elektrotechnik	6	Optik - Quanten - Materialien 2	4	Labor: Grundlagen der Elektrotechnik	3	Grundl. der Informationstechnik	6					32
					Netzwerke	8							
					Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie	5							
4					Signale und Systeme	6	Grundlagen der Elektronik	5					29
					Messtechnik mit Labor	7	Grundlagen der Energietechnik	6					
					Leitungstheorie	5							
5							Grundlagen der Regelungstechnik	5	Teamprojekt/ Industriefachpraktikum	6			29
							Schaltungstechnik	5	Professionalisierung ⁽¹⁾	3			
							2* Vertiefung	10					
6							Vertiefung	5	Professionalisierung ⁽¹⁾	4	Abschlussmodul (Bachelorarbeit mit Vortrag)	15	29
							Vertiefung	5					
		31		17		44		59		14		15	180

⁽¹⁾Die Module aus dem Bereich „Professionalisierung“ können in jedem Semester absolviert werden. Weitere Professionalisierungsanteile sind integrativ in Abschlussvorträgen zu Industriefachpraktikum/ Teamprojekt und im Abschlussmodul enthalten. ⁽²⁾Die Versuche des Labors Physik für Elektrotechnik können individuell über die Semester 1 und 2 verteilt werden. Hinweis: Die Vertiefungen (Wahlpflichtbereich) im Bachelor weisen einen für alle Studierenden dieser Vertiefung verbindlichen Modulkatalog mit Auswahlmöglichkeiten auf. Jede Vertiefung setzt zudem bestimmte Pflichtmodule voraus; diese Module sind im Teil „Grundlagen Elektrotechnik / Informationstechnik“ bzw. „Kernbereiche“ enthalten.

Studienstruktur – Beginn Sommersemester

Semester	Mathematik, Naturwissenschaften				Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik, Informationstechnik				Überfachliche Qualifikation		Abschlussarbeit		Summe				
	Mathematik	LP	Physikalische Grundlagen	LP	Grundlagen	LP	Kernbereiche, Vertiefungen	LP	Professionalisierung	LP	Prakt. Anwendung	LP	LP				
1	Analysis für Elektrotechnik	6					Programmieren 1	6	Professionalisierung ⁽¹⁾	6			28				
	Rechenmethoden der Elektrotechnik B	4					Informatik für Ingenieure	6									
2	Lineare Algebra für Elektrotechnik	6	Physik für Elektrotechnik	5	Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	Grundl. der Informationstechnik	6					32				
	Rechenmethoden der Elektrotechnik A	4	Labor: Physik für Elektrotechnik ⁽²⁾	1													
	Wahrsch.theorie und Statistik	5															
3			Optik - Quanten - Materialien 1	4	Grundlagen der Elektrotechnik 2	5	Grundlagen der Energietechnik	6	Teamprojekt/ Industriefachpraktikum	6			31				
			Labor: Physik für Elektrotechnik ⁽²⁾	3										Messtechnik mit Labor	7		
4	Höhere Analysis für Elektrotechnik	6	Optik - Quanten – Materialien 2	4	Labor: Grundlagen der Elektrotechnik	3	Grundlagen der Regelungstechnik	5					31				
														Netzwerke	8		
														Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie	5		
5					Signale und Systeme	6	Grundlagen der Elektronik	5	Professionalisierung ⁽¹⁾	2			28				
														Leitungstheorie	5	Vertiefung	5
																Vertiefung	5
6							Schaltungstechnik	5			Abschlussmodul (Bachelorarbeit mit Vortrag)	15	30				
							Vertiefung	5									
							Vertiefung	5									
		31		17		44		59		14		15	180				

⁽¹⁾Die Module aus dem Bereich „Professionalisierung“ können in jedem Semester absolviert werden. Weitere Professionalisierungsanteile sind integrativ in Abschlussvorträgen zu Industriefachpraktikum/ Teamprojekt und im Abschlussmodul enthalten. ⁽²⁾Die Versuche des Labors Physik für Elektrotechnik können individuell über die Semester 2 und 3 verteilt werden. **Hinweis:** Die Vertiefungen (Wahlpflichtbereich) im Bachelor weisen einen für alle Studierenden dieser Vertiefung verbindlichen Modulkatalog mit Auswahlmöglichkeiten auf. Jede Vertiefung setzt zudem bestimmte Pflichtmodule voraus; diese Module sind im Teil „Grundlagen Elektrotechnik / Informationstechnik“ bzw. „Kernbereiche“ enthalten.

Besonderer Teil der Prüfungsordnung (BPO) für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik der Technischen Universität Braunschweig

Der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik, Informationstechnik, Physik (FK EITP) hat am 27.05.2019 in Ergänzung der Regelungen des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom und Magisterstudiengänge (APO) der Technischen Universität Braunschweig (TU Braunschweig) den folgenden besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik beschlossen.

§ 1 Regelungsgegenstand und Regelstudienzeit

- (1) Diese Prüfungsordnung regelt für den Bachelorstudiengang Elektrotechnik der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik insbesondere das Prüfungsverfahren.
- (2) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 6 Semester (Regelstudienzeit).

§ 2 Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) Nach bestandener Bachelorprüfung (vgl. § 4) verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Bachelor of Science“ (abgekürzt: „B.Sc.“). Über die Verleihung stellt die TU Braunschweig nach dem Muster der APO eine Urkunde in deutscher und in englischer Sprache mit dem Datum des Zeugnisses aus.
- (2) Außerdem werden ein Zeugnis und ein Diploma Supplement nach den Mustern der Anlagen der APO unter Berücksichtigung der studiengangspezifischen Bestandteile in deutscher und in englischer Sprache ausgestellt. Die studiengangspezifischen Bestandteile des Diploma Supplements sind in Anlage 1 aufgeführt.
- (3) Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote nach § 16 Abs. 2 APO die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet. Das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ wird bei einem Notenschnitt kleiner als 1,2 im Rahmen der Berechnung der Gesamtnote verliehen. Unbenotete Module (§ 4 Abs. 2) werden mit ihren Leistungspunkten aufgeführt.

§ 3 Gliederung und Umfang des Studiums

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 180 Leistungspunkte (LP). Das Studium gliedert sich wie folgt:

(a) Pflichtteil (130 LP), gemäß Anlage 2

- Grundlagen der Mathematik und Naturwissenschaften mit 47 LP,
- Grundlagen der Ingenieurwissenschaften Elektro- u. Informationstechnik mit 44 LP,
- Kernbereiche der Elektro- u. Informationstechnik mit 39 LP,

(b) Wahlpflichtteil (20 LP), gemäß Anlage 3, mit den Vertiefungen

- Autonome intelligente Systeme,
- Energiesysteme und Antriebstechnik,
- Informationstechnische Systeme,
- Photonik und Quantentechnologien,
- Metrologie und Messtechnik,

Im Studienverlauf ist im Wahlpflichtteil eine der genannten Vertiefungen zu bestimmen. Die Auswahl von Wahlpflichtmodulen ist nur in der festgelegten Vertiefungsrichtung möglich.

(c) Überfachliche Qualifikation (14 LP) mit den Bereichen

- Überfachliche Qualifikation / Professionalisierung (6-8 LP)
- Industriefachpraktikum (6-8 LP) oder Teamprojekt gemäß § 4 Abs. 7,

(d) Abschlussmodul (15 LP)

- (2) Im Pflichtteil (Anlage 2) sind in den Bereichen Grundlagen der Mathematik und der Naturwissenschaften Pflichtmodule im Umfang von 48 LP und Grundlagen der Ingenieurwissenschaften Elektrotechnik und Informationstechnik Pflichtmodule im Umfang von 44 LP sowie aus den im Teil Kernbereiche der Elektro- u. Informationstechnik aufgeführten Module Pflichtmodule im Umfang von 39 LP zu absolvieren.
- (3) Im Wahlpflichtteil sind Module im Umfang von 20 LP aus der bestimmten Vertiefungsrichtung zu absolvieren (Anlage 3).
- (4) Darüber hinaus sind Wahlpflichtveranstaltungen im Umfang von 14 LP zu absolvieren, die vorrangig dem Erwerb von Methoden- und Sozialkompetenzen (Überfachliche Qualifikation / Professionalisierung) dienen und sich aus entsprechenden Lehrveranstaltungen mit interdisziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen und berufspraktischen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen (Anlage 2). Im Rahmen der überfachlichen Qualifikation kann ein Seminarvortrag im Umfang von 2 LP an einem der am Studiengang beteiligten Institute der FK EITP gehalten werden (Anlage 2).
- (5) Im Industriefachpraktikum von mind. 6 – 8 Wochen Dauer können mindestens 6, höchstens 8 LP erbracht werden, wenn die Inhalte dieses Fachpraktikums entsprechende Methoden- und Sozialkompetenz nachweisen. Näheres zum Industriefachpraktikum regelt § 4 Abs.7. Das Industriefachpraktikum kann durch ein Teamprojekt ersetzt werden, das in den Prüfungsanforderungen dem Entwurf gemäß § 9 Abs. 6 APO entspricht. Es soll in Gruppen von mindestens 3 Studierenden durchgeführt werden, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf, die Analyse, den Aufbau oder die Simulation eines elektro- oder informationstechnischen Systems beispielhaft durchführen. Das Teamprojekt soll semesterbegleitend durchgeführt werden und ist in der Regel auf ein Semester begrenzt. Die Ergebnisse sind in einem Bericht zusammenzufassen, in dem die individuellen Beiträge der Projektteilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation gemäß § 4 Abs.14 darzustellen. Das Industriefachpraktikum oder das Teamprojekt kann durch äquivalente Leistungen gemäß der Praktikumsrichtlinien nach § 4 Abs. 7 ersetzt werden. Die überfachliche Qualifikation / Professionalisierung ist eine unbenotete Studienleistung gemäß § 4 Abs. 2.
- (6) Das Abschlussmodul umfasst 15 LP. Näheres regelt § 5.

- (7) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.

§ 4 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Bachelorprüfung besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Bachelorarbeit.
- (2) Ein Modul wird in der Regel durch eine Prüfung abgeschlossen. Die möglichen Prüfungsformen ergeben sich aus § 9 APO. Ein Modul kann anstelle einer Prüfung auch durch eine benotete oder unbenotete Studienleistung (Leistungsnachweis) abgeschlossen werden.
- (3) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sind in den Anlagen 2 und 3 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module. Für deren Auslegung kann hilfsweise auch die berufliche Anforderung herangezogen werden.
- (4) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere bislang nicht in den Anlagen 2 oder 3 enthaltene Module im Wahlpflicht- oder Professionalisierungsbereich genehmigen.
- (5) Bei Modulen mit Teilprüfungen, in denen auch benotete Leistungsnachweise erbracht werden können, gehen die Noten der Leistungsnachweise nicht in die Benotung des Moduls ein.
- (6) Die Prüfungen der Bachelorprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in Abs. 14 genannten Prüfungs- und Studienleistungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (7) Das Industriefachpraktikum von 6 bis maximal 8 Wochen anrechenbarer Dauer ist nach näherer Bestimmung durch die in der jeweils geltenden Fassung maßgeblichen Praktikumsrichtlinien der FK EITP (Richtlinien) zu leisten. Das Praktikum ist eine unbenotete Studienleistung gemäß § 4 Abs. 2.
- (8) Ein Wechsel der Vertiefung oder ein Wechsel des Prüfungsfaches oder der Prüfungsfächer in der Vertiefung ist im Verlauf des gesamten Studiums möglich. Es ist zulässig, maximal drei außerhalb der Regelstudienzeit im ersten Versuch nicht bestandene Prüfungen des Wahlpflichtteils nicht zu wiederholen, sofern alternative Wahlmöglichkeiten (Anlage 3) bestehen. Gemäß der Regelungen in § 18 Abs. 1 APO ist zulässig, maximal drei bestandene Prüfungsleistungen des Wahlpflichtteils durch Zusatzprüfungen zu ersetzen.
- (9) Werden mehr Module absolviert als nach dieser Prüfungsordnung vorgegeben, werden zur Berechnung der Gesamtnote die bestandenen Prüfungsleistungen aus den Pflichtmodulen sowie die bestandenen Prüfungsleistungen aus Wahlpflicht- und Wahlmodulen mit den besten Bewertungen herangezogen, soweit die oder der Studierende nichts anderes beantragt. Die übrigen bestandenen Wahlpflicht- und Wahlmodule werden als Zusatzprüfungen gemäß § 18 APO behandelt. Die Obergrenze nach § 16 Abs. 2 Satz 5 APO findet keine Anwendung.
- (10) Eine Anerkennung für eine Prüfungsleistung kann abweichend von § 6 Abs. 6 APO auch beantragt werden, wenn bei dieser Prüfungsleistung bereits ein Prüfungsversuch an der TU Braunschweig abgelegt wurde.
- (11) Abweichend von § 6 Abs. 9 APO werden nach dieser Prüfungsordnung anrechenbare Module, die an anderen Hochschulen erbracht wurden oder erbracht werden sollen, vom Prüfungsausschuss auch dann angerechnet, wenn der Antrag zur Anerkennung erst nach Beginn des Aufenthalts an der anderen Hochschule an den Prüfungsausschuss gestellt wird. Fehlversuche im Rahmen anerkannter Module an anderen Hochschulen bleiben unberücksichtigt.
- (12) Bei der Anmeldung von Zusatzprüfungen gemäß § 18 APO sind grundsätzlich Leistungen im Umfang von mindestens 30 LP in Modulen des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik nachzuweisen.
- (13) Die Sprache der Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist grundsätzlich Deutsch. Ist die Lehrveranstaltung nebst Prüfungssprache und Prüfungsmodalitäten im Vorlesungsverzeichnis und im Modulhandbuch als englischsprachige Lehrveranstaltung gekennzeichnet und in englischer Sprache beschrieben, ist die Lehrveranstaltungs- und Prüfungssprache Englisch. Für Studierende in englischsprachigen Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, bis zu dem vom Prüfungsausschuss festgelegten Termin einen formlosen Antrag auf eine deutschsprachige Prüfung an den Prüfungsausschuss zu stellen.
- (14) In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 APO werden folgende Prüfungs- und Studienleistungen aufgenommen:
- Projektarbeit, Designprojekt: methodisch-praktischer Entwurf eines elektro-/ oder informationstechnischen Systems, einer oder mehrerer Schaltungen, Strukturen oder dergleichen mit Hilfe ingenieurmäßiger Methoden, Designsoftware usw. Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder einer Präsentation oder einem Kolloquium vorgestellt.
 - Laborpraktikum: Abfolge mehrerer experimenteller Arbeiten (§ 9 APO), die in Form von Laborversuchen mit jeweils selbstständiger Vorbereitung, Versuchsdurchführung, mündlicher Erläuterung (Kolloquium) und Protokoll abzuleisten sind.
 - Softwarepraktikum: Abfolge mehrerer Programmieraufgaben in Form der Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (§ 9 APO) mit jeweils selbstständiger Vorbereitung, Implementierung, Test, Dokumentation und mündlicher Erläuterung (Kolloquium).
 - Hausaufgaben: fachspezifische Aufgabenstellungen, die in der Regel im Rahmen einer Übung gestellt, von den Studierenden selbstständig schriftlich bearbeitet und ggf. mündlich erläutert werden. Hausaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden und Programmieranteile enthalten.
 - Präsentation: Eine Präsentation umfasst einen mindestens 20-minütigen bis maximal 30-minütigen Vortrag über das zu behandelnde Thema sowie eine Diskussion über den Inhalt

des Vortrags. Im Übrigen gilt § 9 Abs. 4 APO entsprechend.

§ 5 Abschlussmodul

- (1) Das Abschlussmodul setzt sich aus der Bachelorarbeit (12 LP) und einer Präsentation (3 LP) zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die Bachelorarbeit nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul nicht bestanden und kann entsprechend der Regelung in § 14 APO wiederholt werden.
- (2) Zur Bachelorarbeit kann auf Antrag zugelassen werden, wer Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von mindestens 110 LP erbracht und die Modulprüfungen der nachstehend aufgeführten Module bestanden hat: Grundlagen der Elektrotechnik, Netzwerke, Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie. Bei der Zulassung ist durch die Studierende oder den Studierenden die Erklärung zur Plagiatskontrolle nach Anlage 4 der APO vorzulegen. Die Erklärung wird den Prüfungsakten beigelegt.
- (3) Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Bachelorarbeit beträgt maximal 4 Monate. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von sechs Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag im Einzelfall die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu einem Drittel verlängern.
- (4) Die Präsentation nach Abs. 1 ist in der Regel vor dem oder der Erstprüfenden und dem oder der Zweitprüfenden der Bachelorarbeit zu halten. Statt des oder der Zweitprüfenden kann der oder die Erstprüfende eine Beisitzerin oder einen Beisitzer gemäß § 5 Abs. 1 APO bestellen.
- (5) Die Präsentation darf bis zu vier Wochen vor dem festgesetzten Abgabedatum der Bachelorarbeit durchgeführt werden.
- (6) Die Bewertung der Bachelorarbeit sowie der Präsentation ist in der Regel innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Bachelorarbeit vorzunehmen.

§ 6 Mentoren und Beratungsgespräche

- (1) Jeder oder jedem Studierenden wird eine Professorin oder ein Professor als Mentorin bzw. Mentor zu Beginn des Studiums zugeordnet. Der Wechsel einer Mentorin oder eines Mentors ist auf Wunsch eines der Beteiligten möglich.
- (2) Im Verlauf des Bachelorstudiums, vorzugsweise im ersten Semester, muss jede oder jeder Studierende wenigstens ein Beratungsgespräch mit seiner Mentorin bzw. seinem Mentor führen. Über die Teilnahme stellt die Mentorin bzw. der Mentor eine Bescheinigung aus, die dem Prüfungsausschuss bis zum Ende des betreffenden Semesters vorzulegen ist.
- (3) Sofern bis zum Ende des zweiten Studienseesters weniger als 30 LP erreicht sind, findet ein weiteres Mentorengespräch als verpflichtendes Beratungsgespräch im Sinne von § 8 Abs. 2 APO statt. Der Teilnahmenachweis ist abweichend von § 8 Abs. 2 S. 2 APO nicht Voraussetzung für die Zulassung zu weiteren Studien- und Prüfungsleistungen.

§ 7 Meldung und Zulassung zu Prüfungen

- (1) Für die Meldung, Zulassung und Wiederholung von Prüfungen sind die Bestimmungen der APO in der jeweils geltenden Fassung maßgeblich.
- (2) Der Termin der mündlichen Ergänzungsprüfung wird dem Prüfling schriftlich vom Prüfungsamt mitgeteilt. Er soll in Absprache mit den Prüfenden und dem Prüfling spätestens einen Monat nach Notenbekanntgabe der schriftlichen Leistung festgelegt werden. Die mündliche Ergänzungsprüfung darf nicht später als bis zum Ende des dritten Monats nach Notenbekanntgabe der schriftlichen Leistung stattfinden. Bei Krankmeldungen ist unverzüglich ein ärztliches Attest vorzulegen. Ab der zweiten Krankmeldung ist ein amtsärztliches Attest vorzulegen.
- (3) Für den letzten Wiederholungsversuch bei mündlichen Prüfungen gilt § 5 Abs. 4 APO entsprechend.

§ 8 Inkrafttreten und Übergangsbestimmungen

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt zum 01.10.2020 in Kraft.
- (2) Studierende, die bis zum Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung im Bachelorstudiengang Elektrotechnik der TU Braunschweig immatrikuliert sind, werden grundsätzlich in diese Prüfungsordnung überführt. Die Anrechnung von Prüfungsleistungen nach der bisher geltenden Ordnung ist auf Antrag an den Prüfungsausschuss möglich, soweit die Vergleichbarkeit hinsichtlich erworbener Kenntnisse und Kompetenzen gegeben ist. Die Entscheidung hierüber trifft der Prüfungsausschuss. Auf Antrag können Studierende auch weiterhin nach den bisher für sie geltenden Vorschriften geprüft werden. Dieser Antrag muss spätestens mit Ablauf des nach Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung folgenden Semesters an den Prüfungsausschuss gestellt werden.

Anlage 1: Diploma Supplement - Studiengangsspezifische Bestandteile

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement beigefügt werden. Das Diploma Supplement sollte frei sein von jeglichen Werturteilen, Äquivalenzaussagen oder Empfehlungen zur Anerkennung. Es sollte Angaben in allen acht Abschnitten enthalten. Wenn keine Angaben gemacht werden, sollte dies durch eine Begründung erläutert werden.

1. ANGABEN ZUM INHABER/ZUR INHABERIN DER QUALIFIKATION**1.1 Familienname(n) / 1.2 Vorname(n)**

<<Name>>, <<Vorname>>

1.3 Geburtsdatum (TT/MM/JJJJ)

<<Geburtsdatum>>

1.4 Matrikelnummer oder Code zur Identifizierung des/der Studierenden (wenn vorhanden)

<<Matrikelnummer>>

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION**2.1 Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad (in Originalsprache)**

Bachelor of Science (B. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Elektrotechnik

2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat (in Originalsprache)Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

Universität/Staatliche Einrichtung

2.4 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung (falls nicht mit 2.3 identisch), die den Studiengang durchgeföhrt hat (in Originalsprache)

(wie 2.3)

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch

3. ANGABEN ZU EBENE UND ZEITDAUER DER QUALIFIKATION**3.1 Ebene der Qualifikation**

Bachelor-Studienabschluss, grundlagenorientiert, erster berufsqualifizierender Hochschulabschluss

3.2 Offizielle Dauer des Studiums (Regelstudienzeit) in Leistungspunkten und/oder Jahren

3 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 180 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

„Abitur“ oder äquivalente Hochschulzugangsberechtigung

This Diploma Supplement model was developed by the European Commission, Council of Europe and UNESCO/CEPES. The purpose of the supplement is to provide sufficient independent data to improve the international 'transparency' and fair academic and professional recognition of qualifications (diplomas, degrees, certificates etc.). It is designed to provide a description of the nature, level, context, content and status of the studies that were pursued and successfully completed by the individual named on the original qualification to which this supplement is appended. It should be free from any value judgements, equivalence statements or suggestions about recognition. Information in all eight sections should be provided. Where information is not provided, an explanation should give the reason why.

1. INFORMATION IDENTIFYING THE HOLDER OF THE QUALIFICATION**1.1 Family name(s) / 1.2 First name(s)**

<<Name>>, <<Vorname>>

1.3 Date of birth (dd/mm/yyyy)

<<Geburtsdatum>>

1.4 Student identification number or code (if applicable)

<<Matrikelnummer>>

2. INFORMATION IDENTIFYING THE QUALIFICATION**2.1 Name of qualification and (if applicable) title conferred (in original language)**

Bachelor of Science (B. Sc.)

2.2 Main Field(s) of study for qualification

Electrical Engineering

2.3 Name and status of awarding institution (in original language)Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik

University/State institution

2.4 Name and status of institution (if different from 2.3) administering studies (in original language)

(same as 2.3)

2.5 Language(s) of instruction/examination

German

3. INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION**3.1 Level of the qualification**

Bachelor degree (undergraduate), by research with thesis

3.2 Official duration of programme in credits and/or years

3 years (180 ECTS credits)

3.3 Access requirement(s)

"Abitur" (German entrance qualification for university education) or equivalent

4. ANGABEN ZUM INHALT DES STUDIUMS UND ZU DEN ERZIELTEN ERGEBNISSEN

4.1 Studienform Vollzeitstudium

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Elektrotechnik ist forschungsorientiert und vermittelt zunächst die für die Bearbeitung elektrotechnischer und informationstechnischer Fragestellungen erforderlichen Grundlagen der grundständig ingenieurwissenschaftlichen Basiswissenschaften, insbesondere der Mathematik und Physik. Darauf aufbauend werden Grundlagenwissen, Analyse- und Entwurfsmethoden aus der Elektrotechnik, Informationstechnik, Informatik und dem Maschinenbau gelehrt. Die Grundlagenausbildung erstreckt sich hierbei über die gesamte Breite der elektro- und informationstechnischen Fachgebiete. Darüber hinaus werden erste vertiefende Fachkenntnisse in einer wählbaren Vertiefungsrichtung erworben sowie nichttechnische Schlüsselqualifikationen erlangt. Weiterhin muss ein Industriepraktikum absolviert und eine Abschlussarbeit angefertigt werden.

Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, als Ingenieurinnen und Ingenieure der Elektrotechnik und Informationstechnik eine entsprechende berufliche Tätigkeit auszuüben oder einen konsekutiven Masterstudiengang zu absolvieren. Sie verfügen über Grundlagen- und Fachwissen, das auf einem kritischen Verständnis des theoretischen Fundaments sowie der Prinzipien und Methoden der Elektro- und Informationstechnik aufbaut. Neben den Grundlagen der Elektrotechnik besitzen sie ein umfangreiches Grundlagenwissen und Methodenkenntnisse in den Bereichen der Wechselstrom- und Netzwerktheorie sowie der Schaltungstechnik, der elektromagnetischen Felder, der Leitungstheorie, der Werkstoff- und Halbleiterphysik und der Elektronik. Die Absolvent/innen können die Grenzen ihres Fachwissens und ihrer methodischen Fähigkeiten reflektieren und sind in der Lage, ihr Wissen vertikal und lateral zu vertiefen. Ihr Wissen entspricht dem Stand der Technik und schließt vertiefte Wissensbestände auf dem aktuellen Stand der Forschung sowie berufsbezogene Anwendungen des vermittelten Wissens ein. Spezialwissen wird in einer gewählten Vertiefungsrichtung erworben und erstreckt sich darüber hinaus auch über die Schnittstellen in die weiteren elektro- und informationstechnischen Fachgebiete, insbesondere Messtechnik, Regelungstechnik, Informatik und Informationstechnik einschließlich Nachrichten- und Hochfrequenztechnik sowie Energietechnik mit Hochspannungstechnik, elektrischen Maschinen und Leistungselektronik.

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über Kompetenzen in der Analyse und Modellierung technischer Produkte und Prozesse, die sie mit Hilfe mathematischer, physikalischer und informatischer Methoden modellieren und rechnergestützt simulieren. Sie können analytisch denken, komplexe Zusammenhänge erkennen und vorhandene Problemlösungen einschätzen und kritisch hinterfragen.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen ein breites Spektrum an Methoden, um komplexe und häufig sich ändernde fachliche Aufgaben- und Problemstellungen in einem beruflichen Tätigkeitsfeld oder einem wissenschaftlichen Teilbereich erfolgreich bearbeiten zu können, deren Ziele zu definieren und eigene Lösungen zu entwickeln. Dabei setzen sie die vertiefend vermittelten Fachkompetenzen in ihrer Spezialrichtung ein bzw. sind in der Lage, aufgrund der vermittelten Befähigungen im Sinne transferen Denkens und Handelns ihr Fachwissen auch in anderen Zusammenhängen zu verwenden. Sie besitzen eine ganzheitliche Problemlö-

4. INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

4.1 Mode of study Full-time

4.2 Programme learning outcomes

The Bachelor's study programme in Electrical Engineering is oriented towards research. It initially conveys the foundations in basic sciences, especially mathematics and physics, being necessary to deal with matters specific to electrical engineering and information technology. On this basis, foundational knowledge and methods of analysis and design are imparted covering electrical engineering, information technology, computer science, and mechanical engineering. In this context, the curriculum comprises introductory courses into all the specific fields of Electrical Engineering and Information Technology. In addition, first in-depth knowledge is attained in a field of specialisation which is chosen by the student. Also, the students acquire non-technical key qualifications, conduct an internship and complete a final thesis.

Graduates are qualified for professional practice as engineers in electrical engineering and information technology or for a consecutive Master's study programme. They have obtained both **foundational and specific knowledge**, which is based on the critical understanding of the theoretical fundament as well as on a sound knowledge of the principles and methods of electrical engineering and information technology. The graduates' proficiency in fundamental electrical engineering is supplemented by foundational and **methodological knowledge** in the fields of network and circuit theory, electromagnetic fields, transmission line theory, materials and semiconductor physics as well as electronics. They can reflect the limits of their technical knowledge and methodical skills and are able to deepen their knowledge vertically and laterally. Their body of acquired knowledge represents the state of the art and includes in-depth insights into the current state of research as well as practical application of the obtained knowledge. **Specialised in-depth knowledge** is gained in elective courses within one area of specialisation. Furthermore, in compulsory courses specialised knowledge is attained in all core areas of electrical engineering and information technology, such as measurement technology, control technology, information technology and computer science, as well as communications and radio-frequency engineering, and power engineering, comprising electrical machines, high-voltage technology and power electronics.

Graduates can apply their competences on **analysis and modelling** in order to examine and assess technical products and processes using mathematical, physical and IT-related methods as well as computer-aided simulations. They are able to think analytically and can recognise complex technical interrelationships. Existing solutions can be assessed and questioned critically.

The graduates have a command of a broad spectrum of **methods** to successfully handle complex and ever-changing tasks and problems as well as to define goals and develop solutions in a professional or scientific environment. In doing so, the graduates apply their attained expertise in their field of specialisation and benefit from their acquired capability to transfer and use their specialist knowledge in a different context. Graduates have gained integral problem-solving skills, which enable them to work on design and synthesis problems taking into account and balancing both technical and non-technical restrictions and requirements.

During their studies, graduates have exemplarily acquired **extradisciplinary professional competences**. They have learnt to work on projects and in teams, as well as to communicate and present the results of their work in an adequate fashion. Alongside with their studies, graduates completed a phase of practical on-the-job training, sensitising them for the professional requirements of their profession, and thus preparing the graduates' socialisation at their workplace.

sungskompetenz zur Bearbeitung von Synthese- und Entwurfsfragestellungen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer und nichttechnischer Randbedingungen.

Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch außerfachliche Kompetenzen erworben. Sie haben das Arbeiten in Projekten und Projektteams kennen gelernt, können ihre Arbeitsergebnisse angemessen kommunizieren und präsentieren, haben eine studienbegleitende Praxisphase absolviert und sind somit für die außerfachlichen Anforderungen des Berufs sensibilisiert und auf eine entsprechende betriebliche Sozialisierung vorbereitet.

4.3 Einzelheiten zum Studiengang, individuell erworbene Leistungspunkte und erzielte Noten

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im Zeugnis enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Bachelorarbeit.

4.4 Notensystem und (wenn vorhanden) Notenspiegel

Allgemeines Notenschema (Abschnitt 8.6):

1,0 bis 1,5 = „sehr gut“

1,6 bis 2,5 = „gut“

2,6 bis 3,5 = „befriedigend“

3,6 bis 4,0 = „ausreichend“

Schlechter als 4,0 = „nicht bestanden“

1,0 ist die beste Note. Zum Bestehen der Prüfung ist mindestens die Note 4,0 erforderlich. Ist die Gesamtnote 1,1 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben. ECTS-Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der zwei vergangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)

4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)

beispielsweise: sehr gut (1,5)

5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

5.1 Zugang zu weiterführenden Studien

Dieser Abschluss berechtigt zur Aufnahme eines Master-Studiengangs. Eventuelle Zulassungsregelungen dieser Studiengänge bleiben hiervon unberührt.

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

Der Grad Bachelor of Science in einem Ingenieurstudiengang berechtigt den Inhaber/ die Inhaberin den gesetzlich geschützten Titel „Ingenieur/ Ingenieurin“ in dem (den) Gebiet(en) zu führen, in denen der Grad erworben wurde.

6. WEITERE ANGABEN

6.1 Weitere Angaben

Entfällt

6.2 Weitere Informationsquellen

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/fk

4.3 Programme details, individual credits gained and grades/ marks obtained

See Certificate (Zeugnis) for list of courses with grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral). See also topic of thesis, including grading.

4.4 Grading system and (if available) grade distribution table

General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = “excellent”

1.6 to 2.5 = “good”

2.6 to 3.5 = “satisfactory”

3.6 to 4.0 = “sufficient”

Inferior to 4.0 = “Non-sufficient”

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0.

In case the overall grade is 1.1 or better the degree is granted “with honors”.

In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade within the last two years: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)

4.5 Overall classification of the qualification (in original language)

e.g.: sehr gut (excellent) (1,5)

5. INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to further study

This degree qualifies for access to graduate programmes in accordance with further admission regulations.

5.2 Access to a regulated profession (if applicable)

The Bachelor Degree in an engineering discipline entitles its holder to the legally protected professional title „Ingenieur“/ „Ingenieurin“ in the field(s) of engineering for which the degree was awarded.

6. ADDITIONAL INFORMATION

6.1 Additional Information

Not applicable

6.2 Further information sources

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/fk

7. ZERTIFIZIERUNG DES DIPLOMA SUPPLEMENTS

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

Urkunde über die Verleihung des Grades vom <<DatumUrkunde>>

Prüfungszeugnis vom <<DatumZeugnis>>

Notenbescheinigung vom <<Datum Notenbescheinigung>>

7. CERTIFICATION

This Diploma Supplement refers to the following original documents:

Document on the award of the academic degree (date) <<DatumUrkunde>>

Certificate (date) <<DatumZeugnis>>

Transcript of Records (date) <<DatumNotenbesch>>

Datum der Zertifizierung | Certification Date:

Offizieller Stempel | Siegel

Official Stamp | Seal

Prof. Dr.

Vorsitzende/Vorsitzender des Prüfungsausschusses |

Chairwoman/Chairman Examination Committee

Anlage 2: Pflichtbereich – Grundlagen der Mathematik und der Naturwissenschaften

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Lineare Algebra für Elektrotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die wesentlichen mathematische Grundbegriffe der linearen Algebra über den reellen und komplexen Zahlen - Die Studierenden können mit den Techniken der Linearen Algebra Probleme zu linearen Gleichungssystemen lösen. - Die Studierenden kennen lineare Differentialgleichungen und können diese mit verschiedenen Rechentechiken lösen. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (150 Minuten)</p>	6	1	MAT-STD7-01
<p>Rechenmethoden der Elektrotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden erwerben ein anschauliches Verständnis der Mathematik als grundlegendes Werkzeug in der Elektro- und Informationstechnik (1) als Sprache, mit der physikalische und technische Zusammenhänge abstrakt beschrieben werden (2) als Werkzeug zur Modellierung und Analyse von Strukturen und Systemen (3) als Methode zur Manipulation von Signalen und anderer numerisch repräsentierter Größen. Damit verstehen sie, wie Mathematik eingesetzt wird und können beurteilen, welche Methoden zur Modellierung oder Lösung physikalisch-technischer und informationstechnischer Probleme geeignet sind.</p> <p>Als Grundlage des methodischen Verständnisses vertiefen die Studierenden ihre Rechenfertigkeiten. Sie beherrschen grundlegende Rechenmethoden und können diese auf elektro- und informationstechnische Fragestellungen anwenden. Im Bereich der numerischen Berechnungsverfahren haben sie ein Grundverständnis beispielhafter Herangehensweisen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Hausaufgaben (entsprechend § 4 Abs. 14 BPO)</p>	8	1	ET-STDE-48
<p>Physik für Elektrotechnik mit Praktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden physikalischen Größen und Konzepte der klassischen Mechanik und Thermodynamik. Sie können die Konzepte (insbesondere Newtonsche Bewegungsgleichung, Energieerhaltung, Drehimpulserhaltung, Impulserhaltung, Bewegungsgleichung des harmonischen Oszillators, Potentiale in der Thermodynamik, Hauptsätze der Thermodynamik) auf unterschiedliche grundlegende physikalische Problemstellungen anwenden und geeignete Lösungsverfahren angeben.</p> <p>Sie führen selbstständig einfache physikalische Experimente durch und können ihre Messergebnisse entsprechend einfachen wissenschaftlich-technischen Standards in Messprotokollen festhalten. Sie kennen die Grundlagen der Fehlerrechnung, können ihre Messfehler sinnvoll abschätzen und ihre Ergebnisse mit einem Fehlerbereich angeben. Sie können die Theorie, Versuchsdurchführung, Ergebnisse, Fehlerrechnung und eine Diskussion in Versuchsprotokollen schriftlich festhalten. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse in diesem Kontext in geeigneten Diagrammen übersichtlich und nachvollziehbar darzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten Studienleistung: erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum (§ 4 Abs. 14 BPO)</p>	9	1	PHY-IPKM-38
<p>Analysis für Elektrotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen die wesentlichen mathematische Grundbegriffe der Analysis (Konvergenz, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Integrierbarkeit). - Die Studierenden können in einer und mehreren Dimensionen differenzieren und in einer und mehr Dimensionen und über Gebiete und Oberflächen integrieren. - Die Studierenden können mit den Techniken der Analysis Probleme lösen. - Die Studierenden kennen die wichtigen Integralsätze und ihre Bedeutung in der Elektrotechnik. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (150 Minuten)</p>	6	2	MAT-STD7-02

<p>Optik – Quanten – Materialien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden lernen die theoretischen Grundkonzepte der Strahlen- und Wellenoptik kennen und können Strahlengänge und Wellenausbreitung optischer Instrumente analysieren und theoretisch beschreiben. Sie sind mit den grundlegenden Konzepten der Fourier-Optik vertraut, die sie zur Beschreibung optischer Phänomene anwenden können. Sie sind mit den Grundkonzepten von Lasern und optischen Wellenleitern vertraut, die sie zur Beschreibung von photonischen Komponenten verwenden können.</p> <p>Die Studierenden können auf Basis des Welle-Teilchen-Dualismus die Experimente beschreiben, die zur Entwicklung der Quantenmechanik geführt haben. Sie können mit Hilfe des Schrödinger-Formalismus einfache quantenmechanische Systeme beschreiben und mathematisch analysieren und können die Ursachen und Konsequenzen der Quantisierung von Energiezuständen erläutern.</p> <p>Sie erwerben Kenntnisse über den atomaren Aufbau der Materie und sind in der Lage, die grundlegenden Eigenschaften unterschiedlicher Werkstoffklassen auf Basis der atomaren Struktur dieser Materialien zu beschreiben. Sie beschreiben die elektrotechnisch wichtigen Eigenschaften der unterschiedlichen Materialklassen mit den relevanten Grundgleichungen (elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Diffusion, Magnetismus, dielektrische Eigenschaften) und verwenden hierzu die relevanten Beziehungen aus der Thermodynamik und Kristallographie (Phasendiagramm, Energie, Entropie und weitere).</p> <p>Die Studierenden können auf Basis quantenmechanischer Effekte die besonderen Eigenschaften nanostrukturierter Materialien erläutern und haben einen Überblick über die in der Elektrotechnik relevanten Nanostrukturen.</p> <p>Die Studierenden haben überfachliche Qualifikationen erworben, mit deren Hilfe sie selbstständig gelöste Aufgaben und Fallbeispiele aus dem Bereich Optik – Quanten – Materialien präsentieren und dokumentieren können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten Studienleistung: zwei Referate (§ 9 Absatz 7 APO)</p>	8	2	ET-IHT-53
<p>Höhere Analysis für Elektrotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können Differentialgleichungen untersuchen und Lösungen bestimmen. - Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse über Funktionen einer komplexen Veränderlichen und beherrschen die zugehörigen Rechentechniken. - Die Studierenden kennen die Fouriertransformation und Distributionen, ihre Bedeutung in der Elektrotechnik und können diese einsetzen um Probleme zu lösen. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p>	6	3	MAT-STD7-03
<p>Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Vorlesung vermittelt das Verständnis für die grundlegenden Methoden der Statistik und der Wahrscheinlichkeitstheorie. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse der mathematischen Modelle zur Beschreibung von Zufallserscheinungen. Sie sind in der Lage grundlegende Aufgabenstellungen auf dem Gebiet der Statistik selbständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	5	1	ET-NT-47

Anlage 2: Pflichtbereich – Grundlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Grundlagen der Elektrotechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden die Grundannahmen feldtheoretischer Modellierung und die Maxwell'schen Gleichungen in integraler Darstellung. Sie sind in der Lage, einfache feldtheoretische Fragestellungen unter Nutzung von Symmetrien quantitativ zu analysieren. Auf Basis der Grundkonzepte Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität und Induktivität können sie für einfache feldtheoretische Fragestellungen Ersatzschaltbilder ableiten. Einfache Netzwerke können sie unter Nutzung der Kirchhoffschen Knoten- und Maschengleichungen analysieren. Sie sind vertraut mit konstanten und periodischen Anregungen und mit Schaltvorgängen in Netzwerken. Schaltvorgänge im Netzwerk können sie mit Hilfe von Differentialgleichungen quantitativ untersuchen. Sie sind in der Lage Netzwerke mit periodischer Anregung im Zeitbereich oder unter Nutzung komplexer Zeiger zu analysieren. Für einfache Netzwerke können sie Amplituden- und Phasengänge bestimmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum (§ 4 Abs. 14 BPO)</p>	13	1	ET-IFR-61
<p>Netzwerke</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Verfahren der Netzwerkanalyse auf der Basis von Frequenzgängen. Weiterhin wird das Systemverhalten von Netzwerken untersucht. Nach Abschluss dieses Moduls sind sie in der Lage, das zeitliche Verhalten linearer, zeit-invarianter Netzwerke in vielen relevanten Aspekten zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Hausaufgaben und Übungsklausuren. Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.</p>	8	3	ET-BST-18
<p>Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie darstellen und erklären. Sie können zwischen integralen und lokalen Begriffsbildungen differenzieren und die allgemeinere Bedeutung der lokalen Betrachtungsweise in Form partieller Differentialgleichungen begründen. Sie verstehen Voraussetzungen für Vereinfachungen von Gleichungen und können bestimmen, ob diese für eine Problemstellung erfüllt sind. Sie können Kraftfelder zu gegebenen Quellverteilungen ausrechnen. Sie können die Reaktion von Materie im elektromagnetischen Feld darstellen und die Erweiterung der mikroskopischen hin zu den makroskopischen Maxwell-Gleichungen ableiten. Sie können die Maxwell-Gleichungen in Materie und an Grenzflächen anwenden. Sie können die Ausbreitung ebener Wellen und deren Wechselwirkung mit Materie in einfachen Geometrien analysieren und berechnen. Sie können Lösungsmethoden für elementare Problemstellungen auswählen und anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	3	ET-IEMV-10
<p>Signale und Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die grundlegende, ordnende Bedeutung des Systembegriffs in den Ingenieurwissenschaften. Sie verstehen die Herangehensweise der Systemtheorie allgemein und in Anwendung auf analoge zeitkontinuierliche Systeme. Sie beherrschen die Anwendung von Signaltransformationen (Fourier-, Laplace-Transformation) zur effektiven Beschreibung des Systemverhaltens im Bildbereich. Sie sind insbesondere in der Lage, die systemtheoretische Denkweise auf wichtige Teilgebiete ihres Studienfaches anzuwenden, so auf die Berechnung elektrischer Netzwerke bei nichtsinusförmiger Erregung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	6	4	ET-NT-64
<p>Grundlagen der elektrischen Messtechnik mit Labor</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Grundlagen der Elektrischen Messtechnik" verfügen die Studierenden über eine grundlegende Übersicht über die Messkette, die Fehler bei einer Messung, den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen und die wichtigsten Messgeräte. Diese Grundlagen ermöglichen die Nutzung, den Entwurf und die Fehlerbeurteilung moderner Messsysteme. Das Labor ermöglicht zusätzlich praktische Kenntnisse bei der Nutzung von Messsystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum</p>	7	4	ET-EMG-32

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
Leitungstheorie <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Führung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen. Sie sind in der Lage, Leitungssysteme zu entwerfen und zu dimensionieren. <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	5	4	ET-IHF-21

Anlage 2: Pflichtbereich – Kernbereiche der Elektrotechnik und Informationstechnik

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Informatik für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden verfügen über Kenntnisse über die Architektur und grundsätzliche Wirkungsweise von modernen Computern. Zusätzlich werden die Studierenden in die Lage versetzt, das Design von digitalen Logikschaltungen mit gängigen Entwicklungstools durchzuführen sowie die Programmierung von Computern in Hochsprache am Beispiel von eingebetteten Systemen vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum</p>	6	2	ET-IDA-74
<p>Grundlagen der elektrischen Energietechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Modulbestandteils sind die Studierenden in der Lage</p> <p>Teil 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse der Ersatzschaltungen von Betriebsmitteln zu verstehen und anzuwenden - komplexe Rechnungen in Drehstromnetzen für Betriebs- und Kurzschlussfälle anzuwenden - die mathematischen Zusammenhänge auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden <p>Teil 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die grundlegenden Wirkungsweisen elektromagnetischer Wandler (elektrischer Maschinen) zu verstehen - die Gleichungen, die das prinzipielle Betriebsverhalten der Gleichstrom-, der Asynchronmaschine und der Synchronmaschine beschreiben zu analysieren und zu interpretieren - die mathematischen Zusammenhänge auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden <p>Teil 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aus dem Aufbau von heute üblichen Leistungshalbleiterschaltern deren Funktionsweise und elektrisches Verhalten herzuleiten - die Funktionsweise von Stromrichter-Grundsaltungen aus der Gruppe der Gleichrichter, Gleichstromsteller, Wechselrichter und Umrichter zu verstehen und Anwendungsbeispiele zu benennen - den Zusammenhang von Eingangs- und Ausgangsgrößen dieser Grundsaltungen zu analysieren und mathematisch zu beschreiben <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten</p>	6	4	ET-IMAB-32
<p>Grundlagen der Informationstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, die Konzepte der Informationstechnik zu verstehen und wichtige Aufgabenstellungen in der informationstechnischen Forschung und Entwicklung einzuordnen. Dazu erwerben sie grundlegende Kenntnisse der Informationstechnik und verstehen beispielsweise das System Mensch als Rezipient von audiovisuellen Nachrichten inkl. der Eigenschaften seiner Wahrnehmungsorgane Auge und Ohr. Darüber hinaus sind sie in der Lage zu erkennen, welche theoretischen Aspekte der Informationstechnik adressiert werden müssen, um die Forschung auf dem Feld voranzubringen. Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis der Systemkonzepte und Funktionsprinzipien drahtloser und optischer Übertragungssysteme, moderner Rechnerarchitekturen, sowie Grundkenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Sie können die Funktionen der beteiligten Komponenten erklären und deren Zusammenwirken im Gesamtsystem beschreiben. Darüber hinaus sind sie befähigt, einfache Funk- und optische Übertragungsstrecken zu analysieren und zu dimensionieren, sowie internetbasierte Kommunikationsnetze zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur über 120 Minuten</p>	6	5	ET-NT-61

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Grundlagen der Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können die Prinzipien, Wirkungsweisen und elektrischen Eigenschaften wichtiger Halbleiter-Bauelemente (Dioden, bipolare Transistoren, Thyristoren und Feldeffekttransistoren) berechnen, erläutern und ihren Einsatz in einfachen analogen und digitalen Grundsaltungen planen. Zu diesem Themenbereich gehören auch eine Beschreibung der Natur von Ladungstransport in Halbleitern und dessen physikalische Grundlagen. Hierzu lösen die Studierenden Differentialgleichungen zur Beschreibung von örtlichen Feldstärke-, Bandkanten- und Ladungsträgerkonzentrationsverläufen und berechnen den daraus resultierenden Stromtransport. Im Ergebnis erhalten sie so Kennlinien wichtiger Halbleiter-Bauelemente. Die Funktionsweisen und Einsatzbereichen optoelektronischer Bauelemente, wie Leuchtdioden, Laser, Photodetektoren und Solarzellen können detailliert beschrieben werden. Die Studierenden können darüberhinaus die physikalischen Grundlagen optoelektronischer Bauelemente erfassen und deren Bedeutung für die Anwendung beschreiben. Sie können sicher die physikalischen Grundkonzepte zur Beschreibung elektrischer und optischer Eigenschaften von Halbleitern auf der Basis von Kristall- und Bandstrukturen sowie daraus abgeleiteter Größen wiedergeben. Ebenso können Grundkonzepte des CMOS-Designs wiedergeben und zentrale technologische Prozesse beschrieben werden. Sie können das Kleinsignalverhalten einfacher analoger Verstärkerschaltungen analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten</p>	5	4	ET-IHT-50
<p>Grundlagen der Regelungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse im Bereich der linearen Regelungstechnik. Sie kennen die Eigenschaften und das dynamische Verhalten von regelungstechnischen Grundbausteinen und Standardreglern. Die Studierenden können die Grundzüge der digitalen Signalverarbeitung schildern und die Arbeitsweise eines digitalen Regelsystems erläutern. Sie verstehen sowohl die Konzepte zur Beschreibung linearer sowie einfacher nichtlinearer dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich als auch das Konzept der Laplace- und Z-Transformation. Sie können lineare zeitinvariante Systeme mit konzentrierten Speichern modellieren und Regler im Frequenzbereich entwerfen. Hierzu zählt der Entwurf mittels Polvorgabe, das Bilden von Ersatzzeitkonstanten, sowie das Arbeiten im Bode-Diagramm als auch das Auslegen von zeitdiskreten Reglern. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, die Stabilität von geschlossenen Regelkreisen zu analysieren und deren Güte zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten</p>	5	5	ET-IFR-60
<p>Programmieren I (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse der imperativen und objektorientierten Programmierung sowie der Sprache Java. Sie sind in der Lage, kleine Programme selbstständig zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten 1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben</p>	6	2	INF-PRS-43
<p>Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Grundelemente und Schaltungsbausteine der CMOS-Technologie und deren grundlegende Schaltungstechnik. Sie sind mit dem Design von elementaren integrierten CMOS Schaltungen vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten</p>	5	5	ET-BST-16

Anlage 2: Pflichtbereich – Überfachliche Qualifikation und Abschlussarbeit**Überfachliche Qualifikation**

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Professionalisierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schlüsselqualifikationen werden aus den folgenden aufgeführten Bereichen erlangt.</p> <p><u>Handlungsorientierte Angebote, Methoden- und Sozialkompetenzen</u> Hierzu sind Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm (Pool) überfachlicher Lehrveranstaltungen der Technischen Universität Braunschweig zu wählen. Die Art der Prüfungs- oder Studienleistung und die Anzahl der Leistungspunkte wird für jede Modulausprägung individuell bekannt gegeben. http://www.tu-braunschweig.de/studium/lehrveranstaltungen/fb-uebergreifend Der Studiendekan sorgt dafür, dass in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen veröffentlicht wird, in der Empfehlungen für besonders praxisnahe Veranstaltungen gegeben werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: nach Vorgaben der belegten Lehrveranstaltung aus dem Pool</p>	4-6	1	ET-STDE-57
<p>Industriefachpraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie Arbeitsmethoden der Ingenieur Tätigkeit in Industriebetrieben. Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erste konkrete Erfahrungen und ein damit verbundenes sichereres Auftreten im professionellen Umfeld. Sie verfügen über sach- und situationsgerechte Handlungsmuster und -optionen, die durch Auseinandersetzung mit Fragestellungen wie beispielsweise Gesprächsführung, Präsentationstechnik, Zeit- und Selbstmanagement, interkulturelle Trainings und insbesondere durch Erfahrungen in einer praktischen Tätigkeit entstanden ist. Die Studierenden haben betriebliche und/oder projektbezogene/industriennahe Abläufe kennen gelernt, insbesondere das Arbeiten in Teams, Projektarbeit und Projektorganisation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Schriftlicher Tätigkeitsbericht gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik; Studienleistung: Präsentation gemäß § 4 Abs. 14</p>	6-8	5	ET-STDE-60
<p>Teamprojekt</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Teamprojekt wird grundsätzlich in Gruppen von mindestens drei Studierenden absolviert, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf, die Analyse, den Aufbau oder die Simulation eines elektro- oder informationstechnischen Systems beispielhaft durchführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Entwurf (§ 9 Abs. 6 APO) mit schriftlicher Projektplanung und Bericht; Präsentation (§ 4 Abs. 14 BPO)</p>	8	5	ET-STDE-61

Abschlussmodul

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Abschlussmodul</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) und der Präsentation demonstriert der/die Studierende, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Qualifikationsziele des Studiengangs (Anlage 1, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile: Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik relevanten Themas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche und Darstellung des Stands der Technik - Erarbeitung von neuen Lösungsansätzen für ein wissenschaftliches Problem - Darstellung der Vorgehensweise und der Ergebnisse in Form einer Ausarbeitung - Präsentation der wesentlichen Ergebnisse in verständlicher Form - Vertiefung und Verfeinerung von Schlüsselqualifikationen: Management eines eigenen Projekts, Präsentationstechniken und rhetorischer Fähigkeiten. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Anfertigen der Bachelorarbeit Prüfungsleistung: Präsentation (gemäß § 4 Abs. 14 BPO)</p>	15	6	ET-STDE-59

Anlage 3: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Autonome intelligente Systeme

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren)

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Fahrzeugsystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Beherrschen von Komplexität im Entwicklungs- und Produktionsprozess ist heute die Kernkompetenz eines Fahrzeugherstellers. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über etablierte und innovative Methoden zur Beherrschung der Komplexität in der Fahrzeugentwicklung. Sie lernen Architekturen, Methoden zum Anforderungsmanagement, Prozesse, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, bestehende Prozesse, Entwicklungs- und Testmethoden in Unternehmen zu analysieren und zu erweitern. Die Studierenden werden befähigt, innovative automotiv Systeme zu entwerfen. Dabei werden die Absolvent*innen beim Entwurf besonders auf die Sicherheit der Systeme achten. Für gegebene Aufgabenstellungen lernen sie, systematisch Anforderungen an die Systeme abzuleiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	6	ET-IFR-66
<p>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-NT-48
<p>Digitale Signalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	8	5	ET-NT-02
<p>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, koprieme Faktorisierung, Störgrößenkompensation).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl</p>	5	6	ET-IFR-39
<p>Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen, welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebende Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt. Die Qualifizierung wird mit der erfolgreichen Teilnahme an den praktischen Übungen sowie einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum</p>	5	5	ET-IFR-65

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Identifikation dynamischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Modellparameter für lineare Systeme mit Hilfe von statistischen Verfahren (Identifikation) zu bestimmen und Algorithmen zu deren Bestimmung zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten</p>	5	6	ET-IFR-38
<p>Messelektronik mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik mit Praxis" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. Vertiefte praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik gehandelt werden, werden im Labor vermittelt.</p> <p>Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum</p>	8	5	ET-EMG-33
<p>Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten. - Im Praktikum Eingebettete Prozessoren lernen die Studierenden Anwendungsgebiete und Nutzungspotenzial von Application Specific Instruction Set Processors (ASIPs) kennen. Sie sind im Anschluss in der Lage, größere Aufgaben in Teilprobleme zu zerlegen und in Teamarbeit zu lösen. Sie beherrschen den sachkundigen Umgang mit komplexen Werkzeugen und Entwurfsprozessen für den Hardware- und Softwareentwurf.</p> <p>Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum</p>	10	6	ET-IDA-63
<p>Digitale Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	6	ET-IDA-48
<p>Raumfahrtelektronik I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	6	ET-IDA-47

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Rechnerstrukturen I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	6	6	ET-IDA-01
<p>Rechnerstrukturen mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum (§ 4 Abs. 11)</p>	8	6	ET-IDA-29
<p>Datenbussysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) nach Angabe</p>	5	5	ET-IFR-40
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMVProduktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. (E) The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product Safety by failure mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	5	5	ET-IEMV-12
<p>Messelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	5	5	ET-EMG-23

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p data-bbox="188 188 628 217">Grundlagen Computer Design mit Praktikum</p> <p data-bbox="188 230 360 255"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="188 255 1031 329">- Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten. <li data-bbox="188 329 1031 450">- In den Praktika werden die Studierenden in die Lage versetzt, einfache Schaltungen und eingebettete Software zu entwerfen und das Ergebnis messtechnisch oder mittels einer Simulation hinsichtlich seines logischen und zeitlichen Verhaltens zu bewerten. Sie können einen Hardwareentwurf in einer Entwurfssprache formulieren und implementieren und erhalten einen Überblick über die Phasen eines komplexen Hardwareentwurfs. <p data-bbox="188 450 1031 548">Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p data-bbox="188 577 379 602"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="188 602 1031 627">Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p data-bbox="188 627 469 651">Studienleistung: Laborpraktikum</p>	6	10	ET-IDA-62

Anlage 3: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Energiesysteme und Antriebstechnik

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren)

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Technologien der Verteilungsnetze</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien die zur Verteilung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den elektrischen Energieverteilungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</p>	5	6	ET-HTEE-30
<p>Elektrische Antriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Elektrische Antriebe verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionen der wichtigsten Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Beurteilung vorhandener Antriebs- und Generatorkonzepte sowie die Auslegung einfacher Antriebe.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-IMAB-18
<p>Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Energiewirtschaft in Deutschland erlangt. Sie können aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der Märkte bewerten und beurteilen. Neue Technologien und Forschungseinblicke werden integriert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-HTEE-46
<p>Grundschaltungen der Leistungselektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls erlangen die Studierenden Grundlagenwissen von Aufbau, Funktion, Anwendung u. Auslegung der passiven Bauelemente der Leistungselektronik. Sie können vollständige Schaltungsanordnungen der Leistungselektronik selbstständig konzipieren und dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-IMAB-19
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMVProduktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. (E) The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product Safety by failure mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	5	5	ET-IEMV-12

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Technologien der Übertragungsnetze</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien, die zur Übertragung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den Übertragungsnetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-HTEE-42
<p>Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebene Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt. Die Qualifizierung wird mit der erfolgreichen Teilnahme an den praktischen Übungen sowie einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum</p>	5	5	ET-IFR-65
<p>Identifikation dynamischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, Modellparameter für lineare Systeme mit Hilfe von statistischen Verfahren (Identifikation) zu bestimmen und Algorithmen zu deren Bestimmung zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten</p>	5	6	ET-IFR-38
<p>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, kopprime Faktorisierung, Störgrößenkompensation).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl</p>	5	6	ET-IFR-39

Anlage 3: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Informationstechnische Systeme

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren)

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schaltungstechnikpraktikum: Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet.</p> <p>PSpice-Praktikum: Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kolloquium/Protokoll als Leistungsnachweis</p>	5	5	ET-BST-13
<p>Lineare Photonik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und sind damit in der Lage, photonische und optische Systeme und Technologien zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>	5	5	ET-IHF-51
<p>Lineare Photonik mit Praktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und können dieses Wissen für die Beurteilung, den Entwurf und die Simulation photonischer Systeme anwenden. Durch die angebotenen Praktikumsexperimente erlangen die Studenten zusätzliche praktische Erfahrung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) Studienleistung: Laborpraktikum</p>	8	5	ET-IHF-50
<p>Kommunikationsnetze für Ingenieure mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten. Nach Abschluss des Praktikums verfügen die Studierenden über grundlegende praktische Kenntnisse über die im Internet verwendeten Protokolle und Algorithmen. Die Studierenden sind in der Lage selbstständig Protokolle zu konfigurieren. Sie kennen Werkzeuge zur Analyse des realen Netzwerkverkehrs und sind in der Lage, mit deren Hilfe die Funktionsweise und Performance von Protokollen zu verifizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Studienleistung: Kolloquium oder Laborprotokoll als Leistungsnachweis für das Praktikum</p>	8	5	ET-IDA-71
<p>Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die wesentlichen Abläufe und Zusammenhänge bei der Planung terrestrischer Funknetze und haben Kenntnisse über die dazu benötigten Daten sowie insbesondere die eingesetzten Algorithmen, Modelle und Methoden erlangt. Sie sind in der Lage, Planungsaufgaben mit einem Funkplanungswerkzeug selbstständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	5	6	ET-NT-41

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Kommunikationsnetze für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Telekommunikationsnetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle- und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-IDA-49
<p>Advanced Electronic Devices</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über ein - grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente - weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen</p> <p>Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse (opto)elektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und ihrer besonderen (nichtlinearen) Eigenschaften anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement- Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</p>	5	5	ET-IHT-29
<p>Grundlagen des Mobilfunks</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die Struktur und die Funktionsweise zellulärer Mobilfunknetze sowie drahtloser lokaler Netze erlangt und sind in der Lage, die erlernten Prinzipien in realen Mobilfunksystemen zu identifizieren sowie deren daraus resultierende Leistungsfähigkeit einzuschätzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> I Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten.</p>	5	5	ET-NT-49
<p>Digitale Signalübertragung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit der Berechnung von Systemen beschrieben durch Übertragungsfunktion oder Impulsantwort und besitzen ein grundlegendes Verständnis von digitalen Übertragungssystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	8	5	ET-NT-66
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorausszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMVProduktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. (E) The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product Safety by failure mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	5	5	ET-IEMV-12

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Digitale Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis der digitalen Schaltungstechnik vom Chip bis zum System. Die Studierenden sind in der Lage, sowohl grundlegende digitale Schaltungen als auch komplexe zusammengesetzte Schaltungsstrukturen in ihrer Funktionsweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	6	ET-IDA-48
<p>Grundlagen der Kommunikationsnetze für Ingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen, Protokollstandards und theoretische Aspekte von Telekommunikationsnetzen sowie Rechnernetzen und sind mit den Prinzipien der Signalisierung vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle und vermittlungstechnische Verfahren zu analysieren und zu bewerten.</p> <p>Im Praktikum Kommunikationsnetze und System erlangen die Studierenden grundlegende praktische Kenntnisse über die im Internet verwendeten Protokolle und Algorithmen. Die Studierenden sind in der Lage selbstständig Protokolle zu konfigurieren. Sie kennen Werkzeuge zur Analyse des realen Netzwerkverkehrs und sind in der Lage, mit deren Hilfe die Funktionsweise und Performance von Protokollen zu verifizieren.</p> <p>Im Praktikum Entwurf von IoT Netzwerken und Systemen erlangen die Studierenden grundlegende praktische Kenntnisse über den Entwurf von neuen Netztechnologien, Netzwerksystemen und Protokollen aus den Bereichen des Internet of Things (IoT) und der Cloud-Anwendungen nebst deren integrierter Anwendung. Die Studierenden sind in der Lage selbstständig problemspezifische Aufgaben zu lösen und diese in Teamarbeit in einen gemeinsamen Use-Case zu integrieren. Sie kennen Hardware und Software Werkzeuge zur Analyse IoT-spezifischer Anwendungen und sind in der Lage, deren Funktionsweise zu bewerten und zu verifizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Studienleistung: Laborpraktikum (§ 4 Abs. 14)</p>	9	5	ET-IDA-79
<p>Raumfahrtelektronik I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	6	ET-IDA-47
<p>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-NT-48
<p>Digitale Signalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.</p> <p>Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	8	5	ET-NT-02

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Optische Nachrichtentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	6	5	ET-IHF-22
<p>Mobilkommunikation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage die grundlegenden Herausforderungen und Lösungsansätze der Mobilkommunikation zu verstehen, eine mögliche Degradation aufgrund der Eigenschaften von funkbasierter Übertragung zu erklären und Methoden zur Kompensation zu vergleichen. Sie kennen verschiedene Verfahren zur Modulation und hinsichtlich des Kanalzugriffs und können deren Vor- und Nachteile einschätzen. Auch sind sie mit den Kerneigenschaften von Mobilkommunikationssystemen vertraut und können die Abwägung bei Entwurfsentscheidungen nachvollziehen. Sicherheitsaspekte und Gegenmaßnahmen können Sie einschätzen und Zukunftstrends erörtern.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)</p>	5	2	INF-KM-42
<p>Systeme und Schaltungen der Hochfrequenztechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über Systeme und Komponenten in HF-Übertragungssystemen sowie ein Grundverständnis der zugehörigen Schaltungstechnik. Sie haben das Design von Übertragungssystemen und deren Komponenten anhand kommerzieller Designsoftware exemplarisch kennen gelernt und sind mit den wichtigsten Methoden der Charakterisierung vertraut. Sie sind in der Lage, Übertragungssysteme und deren Komponenten grundsätzlich zu spezifizieren und zu entwerfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten oder Hausarbeit oder Semesterprojekt (§ 4 Abs. 11)</p>	5	5	ET-IHF-39
<p>Integrierte Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	5	5	ET-IHT-28

Anlage 3: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Photonik und Quantentechnologien

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren)

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Lineare Photonik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und sind damit in der Lage, photonische und optische Systeme und Technologien zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)</p>	5	5	ET-IHF-51
<p>Lineare Photonik mit Praktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen der modernen Photonik und können dieses Wissen für die Beurteilung, den Entwurf und die Simulation photonischer Systeme anwenden. Durch die angebotenen Praktikumsexperimente erlangen die Studenten zusätzliche praktische Erfahrung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Schriftliche Prüfung (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min) Studienleistung: Laborpraktikum</p>	8	5	ET-IHF-50
<p>Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Dielektrische Materialien der Elektronik und Photonik" besitzen die Studierenden ein vertieftes Verständnis festkörperphysikalischer Phänomene in Dielektrika, Halbleitern und Metallen und eine erweiterte Kompetenz zum Entwurf von elektronischen und optoelektronischen Bauelementen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-IHF-25
<p>Advanced Electronic Devices</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Advanced Electronic Devices verfügen die Studierenden über ein - grundlegendes Verständnis der wichtigsten elektronischen und optoelektronischen Bauelemente - weitergehende Kenntnisse zu nicht-idealen Effekten sowie speziellen, modernen Bauelementen</p> <p>Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse (opto)elektronischer Systeme hinsichtlich der verwendeten Bauelemente und ihrer besonderen (nichtlinearen) Eigenschaften anzuwenden und die diesbezüglichen System- und Bauelement-Charakteristiken zu beurteilen und zu optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</p>	5	5	ET-IHT-29
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMVProduktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten. (E) The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able to assess the EMC product Safety by failure mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	5	5	ET-IEMV-12

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Lichttechnik mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen. Sie können Messraster für Beleuchtungsstärkemessungen entwerfen sowie fachgerechte Messungen der Beleuchtungsstärke durchführen, dokumentieren, auswerten und mit theoretischen Berechnungen vergleichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten Studienleistung: erfolgreiches Absolvieren des Laborpraktikums (§4 Abs.14)</p>	7	5	ET-IHT-59
<p>Lichttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</p>	5	5	ET-IHT-32
<p>Messelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	5	5	ET-EMG-23
<p>Messelektronik mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik mit Praxis" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. Vertiefte praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik behandelt werden, werden im Labor vermittelt.</p> <p>Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum</p>	8	5	ET-EMG-33
<p>Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schaltungstechnikpraktikum: Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet. P Spice-Praktikum: Die Studierenden können in enger Anlehnung an die Inhalte der Vorlesung "Schaltungstechnik" Schaltkreissimulationen mit in der Industrie gebräuchlichen Transistormodellen auf der Basis von PSpice durchführen. Die Simulation führt zu einem besseren Verständnis der Schaltungen und ermöglicht die Untersuchung wichtiger Effekte realer Schaltungen, die nicht mehr durch analytische Handrechnung ermittelt werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kolloquium/Protokoll als Leistungsnachweis</p>	5	5	ET-BST-13

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Optische Nachrichtentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise und kennen die Leistungsmerkmale unterschiedlicher Komponenten optischer Übertragungsstrecken. Sie können faseroptische Übertragungsstrecken entwerfen und dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	6	5	ET-IHF-22
<p>Molekulare Elektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele</i> Die Studierenden sind mit den Grundlagen der organischen Chemie vertraut. Sie können den Aufbau von Molekülorbitalen erläutern und die unterschiedlichen Hybridisierungen von Kohlenstoff im Rahmen der LCAO beschreiben. Sie analysieren den Elektronentransfer zwischen unterschiedlichen Molekülen im Rahmen der Marcus-Theorie und können die wesentlichen Aspekte der elektronischen Tunnelprozesse beschreiben. Sie sind in der Lage, sich selbstständig den Inhalt aktueller Forschungspublikationen zu erarbeiten und diese in kurzen Präsentationen vorzustellen. Sie können den Aufbau leitfähiger Polymere, ihre Dotierung und den elektronischen Transport beschreiben. Sie analysieren die optoelektronischen Eigenschaften von Polymeren und organischen Farbstoffen und können die relevanten elektronischen Anregungen und Prozesse klassifizieren und erläutern.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Präsentation</p>	6	6	ET-IHT-60
<p>Integrierte Schaltungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, integrierten Schaltungen, deren Aufbau und Arbeitsweise zu verstehen und einfache integrierte Schaltungen selbst zu entwerfen. Weiterer Schwerpunkt sind die Methoden der Nanotechnologie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	5	5	ET-IHT-28

Anlage 3: Wahlpflichtbereich – Wahlbereich Metrologie und Messtechnik

(Aus nachstehenden Modulen sind 20 Leistungspunkte zu absolvieren)

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorausszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMVProduktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.</p> <p>(E) The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product Safety by failure mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	5	5	ET-IEMV-12
<p>Lichttechnik mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen. Sie können Messraster für Beleuchtungsstärkemessungen entwerfen sowie fachgerechte Messungen der Beleuchtungsstärke durchführen, dokumentieren, auswerten und mit theoretischen Berechnungen vergleichen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten Studienleistung: erfolgreiches Absolvieren des Laborpraktikums (§4 Abs.14)</p>	7	5	ET-IHT-59
<p>Lichttechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Lichtquellen und Leuchtmittel zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen einfache Probleme der Lichttechnik zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</p>	5	5	ET-IHT-32
<p>Messelektronik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	5	5	ET-EMG-23
<p>Messelektronik mit Praxis</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Messelektronik mit Praxis" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Schaltungstechnik und Messverfahren der Messelektronik. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen den schaltungstechnischen Aufbau für messtechnische Anwendungen. Vertiefte praktische Erfahrungen mit Messverfahren, die in der Vorlesung Messelektronik behandelt werden, werden im Labor vermittelt.</p> <p>Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am Laborpraktikum</p>	8	5	ET-EMG-33

Modulname, Qualifikationsziele, Prüfungsmodalitäten	LP	Semester	Mod.Nr.
<p>Datenbussysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architekturen und Protokollstandards von Datenbussystemen in modernen Kraftfahrzeugen sowie industriellen Anlagen. Sie kennen die Funktionsprinzipien und Eigenschaften von dort gebräuchlichen Datenbussen aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig vernetzte Systeme zu entwerfen bzw. zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten)</p>	5	5	ET-IFR-40
<p>Erweiterte Methoden der Regelungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, kopprime Faktorisierung, Störgrößenkompensation).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten</p>	5	6	ET-IFR-39
<p>Grundlagen der Digitalen Signalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	5	ET-NT-48
<p>Halbleitermesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Halbleitermesstechnik verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Charakterisierung von Halbleiterwerkstoffen • die Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Halbleiterbauelementen • eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung bei der Analyse und Bewertung von Messergebnissen an Volumenkristallen, Schichten sowie mikro- und nanostrukturierten Bauelementen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	5	6	ET-IHT-33
<p>Nano- und Bioelektronische Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Nano- und Bioelektronische Systeme I verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein grundlegendes Verständnis der wichtigsten Verfahren zur Präparation und Charakterisierung von anorganischen und hybriden nanoelektronischen Systemen (Nanopartikel, Nanoröhrchen, Nanodrähte, Quantenfilmstrukturen) • die Möglichkeit zur Kombination der erworbenen Grundlagenkenntnisse zum Verständnis und zur Bewertung moderner, Halbleiter-basierter Nano- und Biosensoren sowie nanoskaliger hybrider optoelektronischer Bauelemente <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 120 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)</p>	5	5	ET-IHT-56