



Nr. 1304

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 Masterstudiengang „Informations-Systemtechnik“ der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät und der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik der Technischen Universität Braunschweig

Hiermit wird der von der Gemeinsamen Kommission für den Studiengang Informations-Systemtechnik am 22.05.2019 beschlossene und durch das Präsidium der Technischen Universität Braunschweig in der Sitzung vom 24.06.2020 genehmigte Besondere Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Informations-Systemtechnik“ mit dem Abschluss Master of Science der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät und 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.



BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG
FÜR DEN

**MASTERSTUDIENGANG
INFORMATIONSSYSTEMTECHNIK**

DER TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

DER
CARL-FRIEDRICH-GAUSS-FAKULTÄT

UND DER

FAKULTÄT FÜR
ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, PHYSIK

**Besonderer Teil der Prüfungsordnung (BPO)
für den Masterstudiengang Informations-Systemtechnik
der Technischen Universität Braunschweig**

Entsprechend § 1 Abs. 2 des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge (APO) der Technischen Universität Braunschweig (TU Braunschweig) hat die von der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät und der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik mit der Wahrnehmung der Fakultätsaufgaben für den Gemeinsamen Studiengang M.Sc. Informations-Systemtechnik (IST) betraute Gemeinsame Kommission am 22.05.2019 die folgende Neufassung des besonderen Teils der Masterprüfungsordnung beschlossen:

§ 1

Regelungsgegenstand und Regelstudienzeit

- (1) ¹Diese Prüfungsordnung regelt das Prüfungsverfahren für den Masterstudiengang Informations-Systemtechnik.
- (2) ¹Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 4 Semester (Regelstudienzeit).

§ 2

Hochschulgrad und Zeugnis

- (1) ¹Nach bestandener Masterprüfung verleiht die TU Braunschweig den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“). ²Über 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) ¹Nach den Mustern der APO werden außerdem ein Zeugnis und ein Diploma Supplement unter Berücksichtigung der studiengangspezifische Bestandteile in deutscher und in englischer Sprache ausgestellt (Anlage 1).
- (3) ¹Im Zeugnis werden neben der Gesamtnote nach § 17 Abs. 1 APO die Noten der einzelnen Module mit ihren Leistungspunkten aufgelistet. ²Bei einem Durchschnitt der Noten bis einschließlich 1,3 wird das Prädikat „mit Auszeichnung bestanden“ verliehen, sofern nicht gleichzeitig ein ECTS-Grad von B oder schlechter vergeben wird. ³Unbenotete Module werden mit ihren Leistungspunkten aufgelistet.
- (4) ¹Falls mindestens 20 Leistungspunkte durch Prüfungs- oder Studienleistungen aus Modulen eines Wahlbereichs erworben wurden, kann auf Antrag der oder des Studierenden in der Masterurkunde und im Zeugnis der entsprechende Wahlbereich angegeben werden.

§ 3

Gliederung des Studiums

- (1) ¹Das Studium untergliedert sich in den Pflichtbereich „Mathematische Grundlagen“, in dem für das wissenschaftlich ausgerichtete Masterstudium vertiefende mathematische Kenntnisse erworben werden, und in einen Wahlpflichtbereich mit Modulen aus den Wahlbereichen „Communications Engineering“, „Software and Systems Engineering“ sowie „Computer Engineering and Embedded Systems Platforms“. ²Der Wahlpflichtbereich wird ergänzt durch ein Labormodul mit Praktika aus den Vertiefungsrichtungen sowie einem Industriepraktikum. ³Das Industriepraktikum kann wahlweise durch ein Master-Teamprojekt ersetzt werden (siehe § 4 Abs. 4). ⁴Zusätzlich sind im Professionalisierungsbereich Wahlpflichtfächer zu belegen, die vorrangig zum Erwerb von Sprach-, Methoden- und Sozialkompetenzen (Schlüsselqualifikationen) dienen und sich aus entsprechenden Modulen mit ergänzender Sprachkompetenz sowie interdis-

ziplinären und handlungsorientierten Angeboten zur Vermittlung von überfachlichen und berufspraktischen Qualifikationen bzw. Kompetenzen zusammensetzen.

- (2) ¹Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte wie folgt nachgewiesen werden:
 - (a) mindestens 10 Leistungspunkte aus Modulen des Pflichtbereichs „mathematische Grundlagen“ (siehe Anlage 2),
 - (b) 10 Leistungspunkte aus Modulen des Professionalisierungsbereichs (siehe Anlage 2),
 - (c) 50-53 Leistungspunkte aus Modulen des Wahlpflichtbereichs (siehe Anlage 2),
 - (d) 17-20 Leistungspunkte aus Modulen des Pflichtbereichs „Praktika“ (siehe Anlage 2),
 - (e) 30 Leistungspunkte für die Anfertigung der Masterarbeit (siehe § 5).
- (3) ¹Der Prüfungsausschuss schlägt der Studienkommission jedes Jahr eine aktuelle Zuordnung von Modulen aus dem Lehrangebot der TU Braunschweig (Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät sowie der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik) gemäß Anlage 2 vor und trägt für die Veröffentlichung der beschlossenen Fassung Sorge.
- (4) ¹Der Studienkommission obliegt dabei das Entscheidungsrecht zur Aufnahme von Modulen.
- (5) ¹Neben der Masterarbeit müssen benotete Prüfungen im Umfang von mindestens 50 Leistungspunkten abgelegt werden.
- (6) ¹Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden

§ 4 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) ¹Die Masterprüfung besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Masterarbeit.
- (2) ¹In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 APO werden folgende Prüfungs- und Studienleistungen aufgenommen:
 - (a) ²das zu einem Praktikum gehörende Kolloquium bzw. Protokoll: Es umfasst die Bewertung der theoretischen Vorbereitung und die Entwicklung bzw. Planung eines informationstechnischen Systems bzw. seiner Komponenten sowie die schriftliche Darstellung der Arbeitsschritte und der Durchführung des Praktikums und deren kritische Würdigung.
 - (b) ³Hausaufgaben: Fachspezifische Aufgabenstellungen, die in der Regel im Rahmen einer Übung gestellt, von den Studierenden selbstständig schriftlich bearbeitet und ggf. mündlich erläutert werden. ⁴Hausaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden und Programmieranteile enthalten.
 - (c) ⁵Präsentation: 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. ⁶Im Übrigen gilt § 9 Abs. 4 APO entsprechend.
 - (d) ⁷Oberseminar: ein oder mehrere Referate gemäß § 9 Abs. 7 APO zu aktuellen Themen. ⁸Dabei liegt der Schwerpunkt auf vorbereitenden Übungen für das wissenschaftliche Schreiben, Präsentieren und Publizieren.
- (3) ¹Das Master-Teamprojekt kann das Industriepraktikum ersetzen und entspricht in den Prüfungsanforderungen dem Entwurf gemäß § 9 Abs. 6 APO. ²Es soll in Gruppen von mindestens 3 Studierenden durchgeführt werden, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf eines informationstechnischen Systems gemäß Abs. 3 beispielhaft durchführen. ³Das Teamprojekt soll semesterbegleitend durchgeführt werden und ist in der Regel auf ein Semester begrenzt. ⁴Die Ergebnisse des Entwurfs sind in einem Bericht zusammenzufassen, in dem die individuellen Beiträge der Projektteilnehmer kenntlich zu machen sind. ⁵Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation darzustellen und in einer Diskussion zu begründen.

⁶Näheres ist in der Beschreibung des Professionalisierungsmoduls im Modulhandbuch für den M.Sc. IST ausgeführt.

- (4) ¹Weitere Arten von Prüfungsleistungen können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.
- (5) ¹Die Module, Qualifikationsziele, der Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sind der Anlage 4 zur Prüfungsordnung sowie den Veröffentlichungen des Prüfungsausschusses zu entnehmen. ²Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module.
- (6) ¹Es dürfen maximal drei Bachelor-Module im Wahlpflicht- oder Wahlbereich aus der Anlage 4 zur Prüfungsordnung sowie den Veröffentlichungen des Prüfungsausschusses des Masterstudiengangs ausgewählt werden, die gemäß Anlage 2 als solche gekennzeichnet sind.
- (7) ¹Ein Modul aus dem Wahlpflicht- oder Wahlbereich, das nicht in den Anlagen oder in einer vom Prüfungsausschuss beschlossenen Liste weiterer möglicher Module vorhanden ist, kann auf Antrag einer oder eines Studierenden vom Prüfungsausschuss genehmigt werden.
- (8) ¹Die Prüfungen der Masterprüfung werden studienbegleitend abgelegt. ²Mit Ausnahme der in Abs. 2a genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
- (9) ¹Die Durchführung und Betreuung des Industriepraktikums wird in einer besonderen Praktikumsordnung der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik geregelt.
- (10) ¹Es ist zulässig, dass Prüfungsleistungen in Wahl- oder Wahlpflichtmodulen, die im ersten Versuch nicht bestanden wurden, nicht wiederholt werden müssen, sofern alternative Prüfungsleistungen zur Verfügung stehen. ²Dies ist dem Prüfungsausschuss durch den Prüfling mitzuteilen.
- (11) ¹Studierende können in maximal drei Fällen beantragen, dass Prüfungsleistungen in Wahl- oder Wahlpflichtmodulen, die bestanden wurden, durch Zusatzprüfungen ersetzt werden.
- (12) ¹Auch bei einem Wechsel nach Abs. 10 oder 11 sind die Auswahlvorschriften der Anlage 4 einzuhalten.
- (13) ¹Werden 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 Studierende oder der Studierende nichts anderes beantragt hat. ²Die übrigen bestandenen Wahlpflicht- und Wahlmodule werden als Zusatzprüfungen gemäß § 18 APO behandelt. ³Die Obergrenze nach § 16 Abs. 2 Satz 5 APO findet keine Anwendung.
- (14) ¹Eine 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.
- (15) ¹Abweichend 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. ²Fehlversuche im Rahmen anerkannter Module an anderen Hochschulen bleiben unberücksichtigt.“
- (16) ¹Die Sprache der Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist grundsätzlich Deutsch. ²Ist 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. ³Für Studierende in englischsprachigen Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, bis zum Ende des

Prüfungsanmeldezeitraumes einen formlosen Antrag auf eine deutschsprachige Prüfung an den Prüfungsausschuss zu stellen.

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

§ 5 Masterarbeit

- (1) ¹Zur Masterarbeit kann auf Antrag zugelassen werden, wer Prüfungsleistungen im Umfang von mindestens 60 LP erbracht hat und endgültig zum Masterstudium zugelassen ist. ²Für die Masterarbeit werden 30 Leistungspunkte vergeben. ³Sie wird in der Regel im 4. Semester angefertigt. ⁴Bei der Zulassung zur Masterarbeit ist durch die oder den Studierenden die Kenntnisnahme von der Möglichkeit der Plagiatsüberprüfung der Masterarbeit gemäß APO zu erklären. ⁵Die Kenntnisnahmeerklärung wird den Prüfungsakten beigelegt.
- (2) ¹Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Masterarbeit beträgt sechs Monate. ²Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb des ersten Drittels der Bearbeitungszeit nach Satz 1 zurückgegeben werden. ³Auf begründeten Antrag kann der Prüfungsausschuss im Einzelfall die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu einem Drittel verlängern.
- (3) ¹Nach Abgabe der Arbeit hält die oder der Studierende einen Vortrag, in dem sie oder er die Arbeit vorstellt.

§ 6 Mentoren und Beratungsgespräche

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

§ 7 Inkrafttreten und Überleitungsregelung

- (1) ¹Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.
- (2) ¹Studierende, die bis zum Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung im Masterstudiengang Informations-Systemtechnik der TU Braunschweig immatrikuliert sind, werden grundsätzlich in diese Prüfungsordnung überführt. ²Die Anrechnung von Prüfungsleistungen nach der bisher geltenden Ordnung ist auf Antrag an den Prüfungsausschuss möglich, soweit die Vergleichbar-

keit hinsichtlich erworbener Kenntnisse und Kompetenzen gegeben ist. ³Die Entscheidung hierüber trifft der Prüfungsausschuss. ⁴Auf Antrag können Studierende auch weiterhin nach den bisher für sie geltenden Vorschriften geprüft werden. ⁵Dieser Antrag muss spätestens mit Ablauf des nach Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung folgenden Semesters an den Prüfungsausschuss gestellt werden.

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 beigelegt 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)

<<Matrikel>>

2. ANGABEN ZUR QUALIFIKATION

2.1 Bezeichnung der Qualifikation und (wenn vorhanden) verliehener Grad (in Originalsprache)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder -fächer für die Qualifikation

Informations-Systemtechnik

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
Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

Universität/Staatliche Einrichtung

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

Master-Studienabschluss, forschungsorientiert

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

2 Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Bachelor in Informations-Systemtechnik oder vergleichbarer Abschluss im selben oder thematisch ähnlichen Gebiet.

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)

<<Matrikel>>

2. INFORMATION IDENTIFYING THE QUALIFICATION

2.1 Name of qualification and (if applicable) title conferred (in original language)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Main Field(s) of study for qualification

Computer and Communications Systems Engineering

2.3 Name and status of awarding institution (in original language)

Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät

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

Master degree (graduate, second degree), by research with thesis

3.2 Official duration of programme in credits and/or years

2 years (120 ECTS credits)

3.3 Access requirement(s)

Bachelor Degree in Computer and Communications Systems Engineering or equivalent degree (three or four years) in the same or closely related field.

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

4.1 Studienform

4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Der Masterstudiengang Informations-Systemtechnik ist forschungsorientiert und gekennzeichnet durch seine stark ausgeprägte wissenschaftliche Ausrichtung mit inhaltlichen Schwerpunktbildungen auf Basis eines umfangreichen Angebots an Vertiefungsmöglichkeiten, die sich stark an den aktuellen Forschungsfeldern der beteiligten Institute aus der Elektrotechnik,- Informationstechnik und der Informatik orientieren. Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse in den mathematischen Grundlagen in einem Wahlpflichtbereich, der mathematikorientierte Module spezifisch die für Analyse und Synthese von Informationstechnischen Systemen beinhaltet. Die thematische Ausrichtung des Masterstudiengangs erfolgt anhand von drei Wahlbereichen - Kommunikationstechnik, eingebettete Rechnersysteme sowie Software- und System-Engineering - mit jeweiligen einschlägigen Vertiefungsmöglichkeiten aus verschiedenen Anwendungsbereichen. Die Studierenden vertiefen in allen drei Wahlbereichen, um ein breites und tiefes fachliches Fundament zu legen. Ein Hauptwahlbereich (Major) bildet daraus den Studienschwerpunkt. Ansonsten ist der Masterstudiengang durch eine weitgehende Wahlfreiheit in der Gestaltung der Studieninhalte gekennzeichnet, um den Absolventinnen und Absolventen eine individuelle Profilbildung entlang ihrer fachlich-wissenschaftlichen Interessen zu ermöglichen. Der Bezug zur Praxis wird durch einen verpflichtenden Anteil an Laboren und Praktika sowie durch ein fachspezifisches Praktikum realisiert, das wahlweise als Industriepraktikum oder als projektorientiertes Teampraktikum absolviert wird. Weiterhin werden nichttechnische Schlüsselqualifikationen mit besonderer Betonung auf die Vertiefung von Sprachkenntnissen erworben und es wird eine Abschlussarbeit im Umfang von 6 Monaten angefertigt.

Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, als Ingenieurinnen und Ingenieure der Informations-Systemtechnik eine entsprechende berufliche Tätigkeit auszuüben. Sie verfügen über ein umfangreiches, detailliertes und kritisches Grundlagen- sowie ein breites aber dennoch spezialisiertes Fachwissen auf dem neuesten Stand von Wissenschaft und Technik, das mit vertieften Kenntnissen in allen der drei oben genannten Spezialgebiete die Absolventinnen und Absolventen in besonderem Maße zu fachübergreifenden Aufgaben in der Systemtechnik befähigt. Die Absolventinnen sind befähigt, die Ihren thematischen Schwerpunkten zugrunde liegenden mathematischen, informationstechnischen und informatischen Theorien, Modelle und Lehrmeinungen anzuwenden und zu interpretieren sowie deren Besonderheiten und Grenzen zu definieren. Sie können die Grenzen ihres Fachwissens und ihrer methodischen Fähigkeiten reflektieren und sind in der Lage, sich selbstständig neues Wissen und Können anzueignen.

Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen ein breites Spektrum an spezialisierten fachlichen oder konzeptionellen Methoden zur analytischen und operationalen Bearbeitung von komplexen Aufgaben im Umfeld informationstechnischer und informatischer Systeme, aber auch strategischer Probleme in einem wiss. Fach oder einem beruflichen Tätigkeitsfeld. Sie sind befähigt, weitgehend selbstgesteuert und autonom eigenständige Forschungs-, Entwicklungs- oder anwendungsorientierte Projekte durchzuführen. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, komplexe informationstechnische Systeme zu entwerfen, aufzubauen, zu modellieren, analysieren und zu beurteilen und dabei neue Ideen und Verfahren zu entwickeln, anzuwenden und zu bewerten. Ihr Wissen, Verständnis und ihre Fähigkeiten zur Problemlösung können sie auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden, die in einem breiten oder multidisziplinären Zusammenhang mit dem Studienfach stehen. Auch bei unvollständiger Information können sie Alternativen abwägen, um wissenschaftlich fundierte und kostenorientierte Entscheidungen zu fällen. Dabei berücksichtigen sie unterschiedliche Bewertungsmaßstäbe, wie gesellschaftliche, wissenschaftlich-technische, mikro- und makroökonomische sowie ethische Erkenntnisse. Damit sind sie befähigt, führende Positionen insbesondere in der elektro- und informationstechnischen Industrie sowie im Dienstleistungssektor einzunehmen, im späteren Berufsleben Projektleitungsaufgaben zu übernehmen oder z. B. eine Karriere im Management zu durchlaufen. Insbesondere befähigt der Masterstudiengang zu

4. INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

4.1 Mode of study

4.2 Programme learning outcomes

The Master study programme in Computer and Communications Systems Engineering is research-oriented and characterised by its deep scientific orientation with focal points on the basis of an extensive offer of specialisations, largely being geared to the current fields of research of the involved institutes in Electrical Engineering / Information Technology (IT) and Computer Science. Students extend and deepen their knowledge in mathematical fundamentals specifically aiming at the analysis and synthesis of IT systems. Furthermore, the Master study programme is structured into three fields of specialisation - Communications Technology, Embedded Computer Systems, and Software and Systems Engineering - with corresponding specialisations from different application areas. Students specialise in all three fields in order to attain both a broad and a solid technical foundation. One of the fields of specialisation constitutes the Major. Apart from this, the Master study programme largely supports free choices in elective modules in order to allow the graduate to carve an individual profile along the lines of his/her technical/scientific interests. Links to practice are ensured by a mandatory proportion of laboratories, as well as by a practical training, which may be chosen either an industry internship or a team project at the university.

Graduates are qualified for a respective professional activity as engineers in Computer and Communications Systems Engineering. They are well grounded in an extensive, detailed and reflected fundamental knowledge and a broad but nevertheless in-depth technical knowledge according to the current state of technology and science, which qualifies the graduates with their advanced knowledge in all three fields of specialisation for multidisciplinary tasks in systems engineering. With respect to their thematic focuses, graduates are capable of applying and interpreting the respective underlying theory, models and doctrines, as well as of identifying characteristics and limits. They can reflect the limits of their technical knowledge and methodological skills and they are empowered independently acquire new knowledge and skills.

Graduates master a broad spectrum of specialised technical and conceptual methods for the analytical and operational treatment of complex tasks in the field of IT and Computer Science systems, but also for the treatment of strategic issues in science or in an occupational environment. They are capable of carrying out self-contained research, development, or application projects in a widely self-directed and autonomous way. Graduates are able to design, construct, model, analyze and judge complex IT systems and to develop, apply and evaluate new ideas and methods. They apply their knowledge, comprehension, and skills to solve problems also in new and unconversant situations, which are related to the study programme in a wider or multidisciplinary sense. Even on the basis of incomplete information they are capable of trading alternatives in order to take scientifically sound and cost-oriented decisions. In doing this they consider different assessment factors, such as social, scientific/technical, micro- and macro-economic as well as ethical insights. In consequence, graduates are able to take on leading positions particularly in the electrical and IT industry as well as in non-productive industries, to take on project leadership in their later professional life, or to make their career in management positions. In particular, the Master study programme qualifies to pursue independent research in the course of a dissertation in Electrical Engineering, Information Technology, and Computer Science.

Graduates have acquired and deepened competences beyond their subject. They are capable of working in projects and project teams and are able to debate and discuss with experts and laypersons according to the current state of the art of research and practice. They succeed in presenting their own or their team's results in a convincing manner.

selbstständiger Forschung im Rahmen einer Dissertation in der Elektrotechnik, Informationstechnik und der Informatik.

Die Absolventinnen und Absolventen haben außerfachliche Kompetenzen erworben und vertieft. Sie sind befähigt, in Projekten und Projektteams zu arbeiten und können auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung bereichsspezifisch und bereichsübergreifend Diskussionen mit Fachvertretern und Laien führen und die von ihnen oder in ihrem Team gewonnenen Arbeitsergebnisse in überzeugender Weise vertreten.

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 Masterarbeit.

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 1,3 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben sofern nicht gleichzeitig ein ECTS-Grad von B oder schlechter vergeben wird. 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

Berechtigung zur Promotion unter Berücksichtigung weiterer Zugangsvoraussetzungen.

5.2 Zugang zu reglementierten Berufen (sofern zutreffend)

Der Grad Master 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/eitp

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

See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and 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 1.3 or better the degree is granted “with honors” unless an ECTS grade of B or less is given at the same time. 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)

for Example:

sehr gut (excellent) (1,5)

5. INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

5.1 Access to further study

Access to PhD programmes in accordance with further admission regulations.

5.2 Access to a regulated profession (if applicable)

The Master 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/eitp

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 <<DatumNotenbesch>>

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

8. ANGABEN ZUM NATIONALEN HOCHSCHULSYSTEM¹

Die Informationen über das nationale Hochschulsystem auf den folgenden Seiten geben Auskunft über den Grad der Qualifikation und den Typ der Institution, die sie vergeben hat.

8.1 Die unterschiedlichen Hochschulen und ihr institutioneller Status

Die Hochschulausbildung wird in Deutschland von drei Arten von Hochschulen angeboten.²

- *Universitäten*, einschließlich verschiedener spezialisierter Institutionen, bieten das gesamte Spektrum akademischer Disziplinen an. Traditionell liegt der Schwerpunkt an deutschen Universitäten besonders auf der Grundlagenforschung, so dass das fortgeschrittene Studium vor allem theoretisch ausgerichtet und forschungsorientiert ist.

- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* konzentrieren ihre Studienangebote auf ingenieurwissenschaftliche technische Fächer und wirtschaftswissenschaftliche Fächer, Sozialarbeit und Design. Der Auftrag von angewandter Forschung und Entwicklung impliziert einen praxisorientierten Ansatz und eine ebensolche Ausrichtung des Studiums, was häufig integrierte und begleitete Praktika in Industrie, Unternehmen oder anderen einschlägigen Einrichtungen einschließt.

- *Kunst- und Musikhochschulen* bieten Studiengänge für künstlerische Tätigkeiten an, in Bildender Kunst, Schauspiel und Musik, in den Bereichen Regie, Produktion und Drehbuch für Theater, Film und andere Medien sowie in den Bereichen Design, Architektur, Medien und Kommunikation.

Hochschulen sind entweder staatliche oder staatlich anerkannte Institutionen. Sowohl in ihrem Handeln einschließlich der Planung von Studiengängen als auch in der Festsetzung und Zuerkennung von Studienabschlüssen unterliegen sie der Hochschulgesetzgebung.

8.2 Studiengänge und -abschlüsse

In allen drei Hochschultypen wurden die Studiengänge traditionell als integrierte „lange“ (einstufige) Studiengänge angeboten, die entweder zum Diplom oder zum Magister Artium führten oder mit einer Staatsprüfung abschlossen.

Im Rahmen des Bologna-Prozesses wird das einstufige Studiensystem sukzessive durch ein zweistufiges ersetzt. Seit 1998 wurden in fast allen Studiengängen gestufte Abschlüsse (Bachelor und Master) eingeführt. Dies soll den Studierenden mehr Wahlmöglichkeiten und Flexibilität beim Planen und Verfolgen ihrer Lernziele bieten, sowie Studiengänge international kompatibler machen.

Die Abschlüsse des deutschen Hochschulsystems einschließlich ihrer Zuordnung zu den Qualifikationsstufen sowie die damit einhergehenden Qualifikationsziele und Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen sind im Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (HQR)³ beschrieben. Die drei Stufen des HQR sind den Stufen 6, 7 und 8 des Deutschen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (DQR)⁴ und des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (EQR)⁵ zugeordnet.

Einzelheiten s. Abschnitte 8.4.1, 8.4.2 bzw. 8.4.3. Tab. 1 gibt eine zusammenfassende Übersicht.

8.3 Anerkennung/Akkreditierung von Studiengängen und Abschlüsse

Um die Qualität und die Vergleichbarkeit von Qualifikationen sicherzustellen, müssen sich sowohl die Organisation und Struktur von Studiengängen als auch die grundsätzlichen Anforderungen an Studienabschlüsse an den Prinzipien und Regelungen der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK) orientieren.⁶ Seit 1999 existiert ein bundesweites Akkreditierungssystem für Bachelor- und Masterstudiengänge, nach dem alle neu eingeführten Studiengänge akkreditiert werden. Akkreditierte Studiengänge sind berechtigt, das Qualitätsiegel des Akkreditierungsrates zu führen.⁷

8. NATIONAL HIGHER EDUCATION SYSTEM¹

The information on the national higher education system on the following pages provides a context for the qualification and the type of higher education that awarded it.

8.1 Types of Institutions and Institutional Status

Higher education (HE) studies in Germany are offered at three types of Higher Education Institutions (HEI).²

- *Universitäten* (Universities) including various specialized institutions, offer the whole range of academic disciplines. In the German tradition, universities focus in particular on basic research so that advanced stages of study have mainly theoretical orientation and research-oriented components.

- *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences) concentrate their study programmes in engineering and other technical disciplines, business-related studies, social work, and design areas. The common mission of applied research and development implies an application-oriented focus of studies, which includes integrated and supervised work assignments in industry, enterprises or other relevant institutions.

- *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music) offer studies for artistic careers in fine arts, performing arts and music; in such fields as directing, production, writing in theatre, film, and other media; and in a variety of design areas, architecture, media and communication.

Higher Education Institutions are either state or state-recognized institutions. In their operations, including the organization of studies and the designation and award of degrees, they are both subject to higher education legislation.

8.2 Types of Programmes and Degrees Awarded

Studies in all three types of institutions have traditionally been offered in integrated "long" (one-tier) programmes leading to *Diplom-* or *Magister Artium* degrees or completed by a *Staatsprüfung* (State Examination).

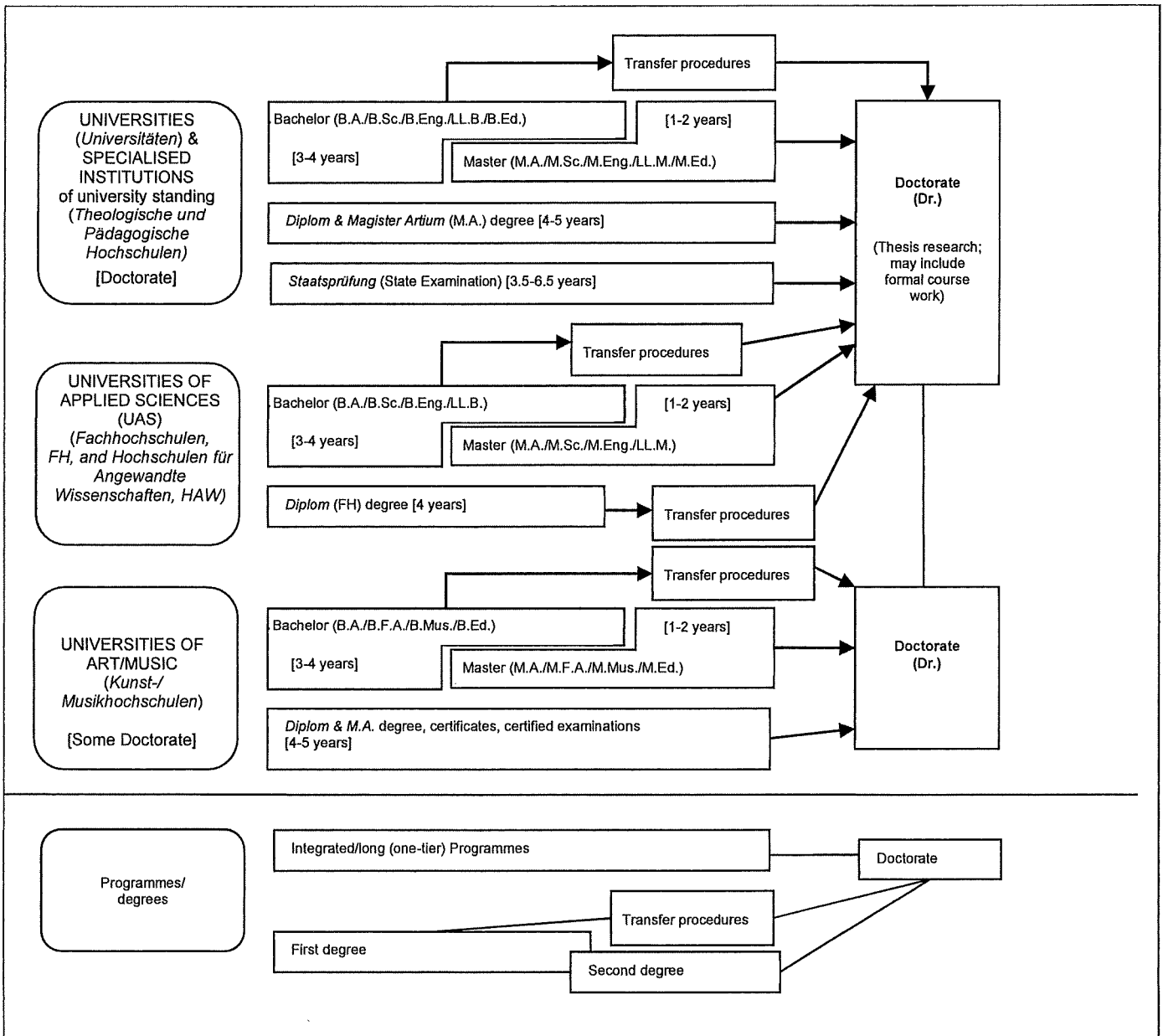
Within the framework of the Bologna-Process one-tier study programmes are successively being replaced by a two-tier study system. Since 1998, two-tier degrees (Bachelor and Master) have been introduced in almost all study programmes. This change is designed to provide enlarged variety and flexibility to students in planning and pursuing educational objectives, they also enhance international compatibility of studies.

The German Qualifications Framework for Higher Education Qualifications (HQR)³ describes the qualification levels as well as the resulting qualifications and competences of the graduates. The three levels of the HQR correspond to the levels 6, 7 and 8 of the German Qualifications Framework for Lifelong Learning⁴ and the European Qualifications Framework for Lifelong Learning⁵.

For details cf. Sec. 8.4.1, 8.4.2, and 8.4.3 respectively. Table 1 provides a synoptic summary.

8.3 Approval/Accreditation of Programmes and Degrees

To ensure quality and comparability of qualifications, the organisation of studies and general degree requirements have to conform to principles and regulations established by the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the Länder in the Federal Republic of Germany (KMK).⁶ In 1999, a system of accreditation for Bachelor's and Master's programmes has become operational. All new programmes have to be accredited under this scheme; after a successful accreditation they receive the seal of the Accreditation Council.⁷



Tab.1 Institutionen, Studiengänge und Abschlüsse im deutschen Hochschulsystem

Tab.1 Institutions, Programmes and Degrees in German Higher Education

8.4 Organisation und Struktur der Studiengänge

Die folgenden Studiengänge können von allen drei Hochschularten angeboten werden. Bachelor- und Masterstudiengänge können nacheinander, an unterschiedlichen Hochschulen, an unterschiedlichen Hochschultypen und mit Phasen der Erwerbstätigkeit zwischen der ersten und der zweiten Qualifikationsstufe studiert werden. Bei der Planung werden Module und das Europäische System zur Übertragung und Akkumulierung von Studienleistungen (ECTS) verwendet, wobei einem Semester 30 Kreditpunkte entsprechen.

8.4.1 Bachelor

In Bachelorstudiengängen werden wissenschaftliche Grundlagen, Methodenkompetenz und berufsfeldbezogene Qualifikationen vermittelt. Der Bachelorabschluss wird nach 3 bis 4 Jahren vergeben.

Zum Bachelorstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Bachelor abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁸

Studiengänge der ersten Qualifikationsstufe (Bachelor) schließen mit den Graden Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.),

8.4 Organization and Structure of Studies

The following programmes apply to all three types of institutions. Bachelor's and Master's study courses may be studied consecutively, at various higher education institutions, at different types of higher education institutions and with phases of professional work between the first and the second qualification. The organization of the study programmes makes use of modular components and of the European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS) with 30 credits corresponding to one semester.

8.4.1 Bachelor

Bachelor degree programmes lay the academic foundations, provide methodological competences and include skills related to the professional field. The Bachelor's degree is awarded after 3 to 4 years.

The Bachelor's degree programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Bachelor's degree must be accredited according to the interstate study accreditation treaty.⁸

Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) oder Bachelor of Education (B.Ed.) ab.

Der Bachelorgrad entspricht der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR.

8.4.2 Master

Der Master ist der zweite Studienabschluss nach weiteren 1 bis 2 Jahren. Masterstudiengänge können nach den Profiltypen „anwendungsorientiert“ und „forschungsorientiert“ differenziert werden. Die Hochschulen legen das Profil fest.

Zum Masterstudiengang gehört eine schriftliche Abschlussarbeit. Studiengänge, die mit dem Master abgeschlossen werden, müssen gemäß dem Studienakkreditierungsstaatsvertrag akkreditiert werden.⁹

Studiengänge der zweiten Qualifikationsstufe (Master) schließen mit den Graden Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) oder Master of Education (M.Ed.) ab. Weiterbildende Masterstudiengänge können andere Bezeichnungen erhalten (z.B. MBA).

Der Mastergrad entspricht der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR.

8.4.3 Integrierte „lange“ einstufige Studiengänge: Diplom, Magister Artium, Staatsprüfung

Ein integrierter Studiengang ist entweder mono-disziplinär (Diplomabschlüsse und die meisten Staatsprüfungen) oder besteht aus einer Kombination von entweder zwei Hauptfächern oder einem Haupt- und zwei Nebenfächern (Magister Artium). Das Vorstudium (1,5 bis 2 Jahre) dient der breiten Orientierung und dem Grundlagenwerb im jeweiligen Fach. Eine Zwischenprüfung (bzw. Vordiplom) ist Voraussetzung für die Zulassung zum Hauptstudium, d.h. zum fortgeschrittenen Studium und der Spezialisierung. Voraussetzung für den Abschluss sind die Vorlage einer schriftlichen Abschlussarbeit (Dauer bis zu 6 Monaten) und umfangreiche schriftliche und mündliche Abschlussprüfungen. Ähnliche Regelungen gelten für die Staatsprüfung. Die erworbene Qualifikation entspricht dem Master.

- Die Regelstudienzeit an *Universitäten* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 bis 5 Jahre (Diplom, Magister Artium) oder 3 bis 6,5 Jahre (Staatsprüfung). Mit dem Diplom werden ingenieur-, natur- und wirtschaftswissenschaftliche Studiengänge abgeschlossen. In den Geisteswissenschaften ist der entsprechende Abschluss in der Regel der Magister Artium (M.A.). In den Sozialwissenschaften variiert die Praxis je nach Tradition der jeweiligen Hochschule. Juristische, medizinische und pharmazeutische Studiengänge schließen mit der Staatsprüfung ab. Dies gilt in einigen Ländern auch für Lehramtsstudiengänge.

Die drei Qualifikationen (Diplom, Magister Artium und Staatsprüfung) sind akademisch gleichwertig und auf der Qualifikationsstufe 7 des DQR/EQR angesiedelt. Sie bilden die formale Voraussetzung zur Promotion. Weitere Zulassungsvoraussetzungen können von der Hochschule festgelegt werden, s. Abschnitt 8.5.

- Die Regelstudienzeit an *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* beträgt bei integrierten Studiengängen 4 Jahre und schließt mit dem Diplom (FH) ab. Dieses ist auf der Qualifikationsstufe 6 des DQR/EQR angesiedelt. Fachhochschulen haben kein Promotionsrecht; qualifizierte Absolventinnen und Absolventen von Fachhochschulen/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften können sich für die Zulassung zur Promotion an promotionsberechtigten Hochschulen bewerben, s. Abschnitt 8.5.

- Das Studium an *Kunst- und Musikhochschulen* ist in seiner Organisation und Struktur abhängig vom jeweiligen Fachgebiet und der individuellen Zielsetzung. Neben dem Diplom- bzw. Magisterabschluss gibt es bei integrierten Studiengängen Zertifikate und zertifizierte Abschlussprüfungen für spezielle Bereiche und berufliche Zwecke.

8.5 Promotion

Universitäten, gleichgestellte Hochschulen sowie einige Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften und einige Kunst- und Musikhochschulen sind promotionsberechtigt. Formale Voraussetzung für die Zulassung zur Promotion

First degree programmes (Bachelor) lead to Bachelor of Arts (B.A.), Bachelor of Science (B.Sc.), Bachelor of Engineering (B.Eng.), Bachelor of Laws (LL.B.), Bachelor of Fine Arts (B.F.A.), Bachelor of Music (B.Mus.) or Bachelor of Education (B.Ed.). The Bachelor's degree corresponds to level 6 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.2 Master

Master is the second degree after another 1 to 2 years. Master's programmes may be differentiated by the profile types "practice-oriented" and "research-oriented". Higher Education Institutions define the profile.

The Master's degree study programme includes a thesis requirement. Study programmes leading to the Master's degree must be accredited according to the Interstate study accreditation treaty.⁹

Second degree programmes (Master) lead to Master of Arts (M.A.), Master of Science (M.Sc.), Master of Engineering (M.Eng.), Master of Laws (LL.M.), Master of Fine Arts (M.F.A.), Master of Music (M.Mus.) or Master of Education (M.Ed.). Master study programmes which are designed for continuing education may carry other designations (e.g. MBA).

The Master's degree corresponds to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.4.3 Integrated "Long" Programmes (One-Tier): *Diplom* degrees, *Magister Artium*, *Staatsprüfung*

An integrated study programme is either mono-disciplinary (*Diplom* degrees, most programmes completed by a *Staatsprüfung*) or comprises a combination of either two major or one major and two minor fields (*Magister Artium*). The first stage (1.5 to 2 years) focuses on broad orientations and foundations of the field(s) of study. An Intermediate Examination (*Diplom-Vorprüfung* for *Diplom* degrees; *Zwischenprüfung* or credit requirements for the *Magister Artium*) is prerequisite to enter the second stage of advanced studies and specializations. Degree requirements include submission of a thesis (up to 6 months duration) and comprehensive final written and oral examinations. Similar regulations apply to studies leading to a *Staatsprüfung*. The level of qualification is equivalent to the Master's level.

- Integrated studies at *Universitäten* (U) last 4 to 5 years (*Diplom* degree, *Magister Artium*) or 3 to 6.5 years (*Staatsprüfung*). The *Diplom* degree is awarded in engineering disciplines, the natural sciences as well as economics and business. In the humanities, the corresponding degree is usually the *Magister Artium* (M.A.). In the social sciences, the practice varies as a matter of institutional traditions. Studies preparing for the legal, medical and pharmaceutical professions are completed by a *Staatsprüfung*. This applies also to studies preparing for teaching professions of some *Länder*.

The three qualifications (*Diplom*, *Magister Artium* and *Staatsprüfung*) are academically equivalent and correspond to level 7 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework. They qualify to apply for admission to doctoral studies. Further prerequisites for admission may be defined by the Higher Education Institution, cf. Sec. 8.5.

- Integrated studies at *Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW)* (Universities of Applied Sciences, UAS) last 4 years and lead to a *Diplom* (FH) degree which corresponds to level 6 of German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework. Qualified graduates of FH/HAW/UAS may apply for admission to doctoral studies at doctorate-granting institutions, cf. Sec. 8.5.

- Studies at *Kunst- und Musikhochschulen* (Universities of Art/Music etc.) are more diverse in their organization, depending on the field and individual objectives. In addition to *Diplom/Magister* degrees, the integrated study programme awards include Certificates and certified examinations for specialized areas and professional purposes.

8.5 Doctorate

Universities as well as specialized institutions of university standing, some of the FH/HAW/UAS and some Universities of Art/Music are doctorate-granting institutions. Formal prerequisite for admission to doctoral work is a qualified Master's degree (UAS and U), a *Magister* degree, a *Diplom*, a *Staatsprüfung*, or a foreign

ist ein qualifizierter Masterabschluss (Fachhochschulen und Universitäten), ein Magisterabschluss, ein Diplom, eine Staatsprüfung oder ein äquivalenter ausländischer Abschluss. Entsprechende Abschlüsse von Kunst- und Musikhochschulen können in Ausnahmefällen (wissenschaftliche Studiengänge, z.B. Musiktheorie, Musikwissenschaften, Kunst- und Musikpädagogik, Medienwissenschaften) formal den Zugang zur Promotion eröffnen. Besonders qualifizierte Inhaber eines Bachelorgrades oder eines Diploms (FH) können ohne einen weiteren Studienabschluss im Wege eines Eignungsfeststellungsverfahrens zur Promotion zugelassen werden. Die Universitäten bzw. promotionsberechtigten Hochschulen regeln sowohl die Zulassung zur Promotion als auch die Art der Eignungsprüfung. Voraussetzung für die Zulassung ist außerdem, dass das Promotionsprojekt von einem Hochschullehrer als Betreuer angenommen wird.

Die Promotion entspricht der Qualifikationsstufe 8 des DQR/EQR.

8.6 Benotungsskala

Die deutsche Benotungsskala umfasst üblicherweise 5 Grade (mit zahlenmäßigen Entsprechungen; es können auch Zwischennoten vergeben werden): „Sehr gut“ (1), „Gut“ (2), „Befriedigend“ (3), „Ausreichend“ (4), „Nicht ausreichend“ (5). Zum Bestehen ist mindestens die Note „Ausreichend“ (4) notwendig. Die Bezeichnung für die Noten kann in Einzelfällen und für die Promotion abweichen.

Außerdem findet eine Einstufungstabelle nach dem Modell des ECTS-Leitfadens Verwendung, aus der die relative Verteilung der Noten in Bezug auf eine Referenzgruppe hervorgeht.

8.7 Hochschulzugang

Die Allgemeine Hochschulreife (Abitur) nach 12 bis 13 Schuljahren ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen. Die Fachgebundene Hochschulreife ermöglicht den Zugang zu allen Studiengängen an Fachhochschulen, an Universitäten und an gleichgestellten Hochschulen, aber nur zu bestimmten Fächern. Das Studium an Fachhochschulen ist auch mit der Fachhochschulreife möglich, die in der Regel nach 12 Schuljahren erworben wird. Der Zugang zu Studiengängen an Kunst- und Musikhochschulen und entsprechenden Studiengängen an anderen Hochschulen sowie der Zugang zu einem Sportstudiengang kann auf der Grundlage von anderen bzw. zusätzlichen Voraussetzungen zum Nachweis einer besonderen Eignung erfolgen.

Beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung erhalten eine allgemeine Hochschulzugangsberechtigung und damit Zugang zu allen Studiengängen, wenn sie Inhaber von Abschlüssen bestimmter, staatlich geregelter beruflicher Aufstiegsfortbildungen sind (zum Beispiel Meister/in im Handwerk, Industriemeister/in, Fachwirt/in (IHK), Betriebswirt/in (IHK) und (HWK), staatlich geprüfte/r Techniker/in, staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in, staatlich geprüfte/r Gestalter/in, staatlich geprüfte/r Erzieher/in. Eine Fachgebundene Hochschulzugangsberechtigung erhalten beruflich qualifizierte Bewerberinnen und Bewerber mit einem Abschluss einer staatlich geregelten, mindestens zweijährigen Berufsausbildung und i.d.R. mindestens dreijähriger Berufspraxis, die ein Eignungsfeststellungsverfahren an einer Hochschule oder staatlichen Stelle erfolgreich durchführen haben; das Eignungsfeststellungsverfahren kann durch ein nachweislich erfolgreich absolviertes Probestudium von mindestens einem Jahr ersetzt werden.¹⁰ Die Hochschulen können in bestimmten Fällen zusätzliche spezifische Zulassungsverfahren durchführen.

8.8 Informationsquellen in der Bundesrepublik

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; www.kmk.org; E-Mail: eurydice@kmk.org
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin; Tel.: +49(0)30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
- „Hochschulkompass“ der Hochschulrektorenkonferenz, enthält umfassende Informationen zu Hochschulen, Studiengängen etc. (www.hochschulkompass.de)

equivalent. Comparable degrees from universities of art and music can in exceptional cases (study programmes such as music theory, musicology, pedagogy of arts and music, media studies) also formally qualify for doctoral work. Particularly qualified holders of a Bachelor's degree or a *Diplom* (FH) degree may also be admitted to doctoral studies without acquisition of a further degree by means of a procedure to determine their aptitude. The universities respectively the doctorate-granting institutions regulate entry to a doctorate as well as the structure of the procedure to determine aptitude. Admission further requires the acceptance of the Dissertation research project by a professor as a supervisor. The doctoral degree corresponds to level 8 of the German Qualifications Framework/ European Qualifications Framework.

8.6 Grading Scheme

The grading scheme in Germany usually comprises five levels (with numerical equivalents; intermediate grades may be given): "Sehr Gut" (1) = Very Good; "Gut" (2) = Good; "Befriedigend" (3) = Satisfactory; "Ausreichend" (4) = Sufficient; "Nicht ausreichend" (5) = Non-Sufficient/Fail. The minimum passing grade is "Ausreichend" (4). Verbal designations of grades may vary in some cases and for doctoral degrees.

In addition, grade distribution tables as described in the ECTS User's Guide are used to indicate the relative distribution of grades within a reference group.

8.7 Access to Higher Education

The General Higher Education Entrance Qualification (*Allgemeine Hochschulreife*, *Abitur*) after 12 to 13 years of schooling allows for admission to all higher educational studies. Specialized variants (*Fachgebundene Hochschulreife*) allow for admission at Fachhochschulen (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) (UAS), universities and equivalent higher education institutions, but only in particular disciplines. Access to study programmes at *Fachhochschulen* (FH)/Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) (UAS) is also possible with a *Fachhochschulreife*, which can usually be acquired after 12 years of schooling. Admission to study programmes at Universities of Art/Music and comparable study programmes at other higher education institutions as well as admission to a study programme in sports may be based on other or additional evidence demonstrating individual aptitude.

Applicants with a qualification in vocational education and training but without a school-based higher education entrance qualification and thus to access to all study programmes, provided they have obtained advanced further training certificates in particular state-regulated vocational fields (e.g. *Meister/Meisterin im Handwerk*, *Industriemeister/in*, *Fach-wirt/in* (IHK und HWK), *staatlich geprüfte/r Betriebswirt/in*, *staatlich geprüfte/r Gestalter/in*, *staatlich geprüfte/r Erzieher/in*). Vocationally qualified applicants can obtain a *Fachgebundene Hochschulreife* after completing a state-regulated vocational education of at least two years' duration plus professional practice of normally at least three years' duration, after having successfully passed an aptitude test at a higher education institution or other state institution; the aptitude test may be replaced by successfully completed trial studies of at least one year's duration.¹⁰

Higher Education Institutions may in certain cases apply additional admission procedures.

8.8 National Sources of Information

- Kultusministerkonferenz (KMK) (Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland); Graurheindorfer Str. 157, D-53117 Bonn; Tel.: +49(0)228/501-0; www.kmk.org; E-Mail: hochschulen@kmk.org
- Zentralstelle für ausländisches Bildungswesen (ZAB) als deutsche NARIC; www.kmk.org; E-Mail: zab@kmk.org
- Deutsche Informationsstelle der Länder im EURYDICE-Netz, für Informationen zum Bildungswesen in Deutschland; www.kmk.org; E-Mail: eurydice@kmk.org
- Hochschulrektorenkonferenz (HRK); Leipziger Platz 11, D-10117 Berlin; Tel.: +49(0)30 206292-11; www.hrk.de; E-Mail: post@hrk.de
- "Higher Education Compass" of the German Rectors' Conference features comprehensive information on institutions, programmes of study, etc. (www.higher-education-compass.de)

¹ Die information berücksichtigt nur die Aspekte, die direkt das Diploma Supplement betreffen.

² Berufsakademien sind keine Hochschulen, es gibt sie nur in einigen Bundesländern. Sie bieten Studiengänge in enger Zusammenarbeit mit privaten Unternehmen an. Studierende erhalten einen offiziellen Abschluss und machen eine Ausbildung im Betrieb. Manche Berufsakademien bieten Bachelorstudiengänge an, deren Abschlüsse einem Bachelorgrad einer Hochschule gleichgestellt werden können, wenn sie vom Akkreditierungsrat akkreditiert sind.

³ Qualifikationsrahmen für deutsche Hochschulabschlüsse (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.02.2017).

⁴ Deutscher Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (DQR), Gemeinsamer Beschluss der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland, des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, der Wirtschaftsministerkonferenz und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.11.2012). Ausführliche Informationen unter www.dqr.de.

⁵ Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates zur Einrichtung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen vom 23.04.2008 (2008/C 111/01 - Europäischer Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen - EQF).

⁶ Musterrechtsverordnung gemäß Artikel 4, Absätze 1 – 4 Studienakkreditierungsstaatsvertrag (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.12.2017).

⁷ Staatsvertrag über die Organisation eines gemeinsamen Akkreditierungssystems zur Qualitätssicherung in Studium und Lehre an deutschen Hochschulen (Studienakkreditierungsstaatsvertrag) (Beschluss der KMK vom 08.12.2016) In Kraft getreten am 01.01.2018.

⁸ Siehe Fußnote Nr. 7.

⁹ Siehe Fußnote Nr. 7.

¹⁰ Hochschulzugang für beruflich qualifizierte Bewerber und Bewerberinnen ohne schulische Hochschulzugangsberechtigung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 06.03.2009).

¹ The information covers only aspects directly relevant to purposes of the Diploma Supplement.

² *Berufsakademien* are not considered as Higher Education Institutions, they only exist in some of the *Länder*. They offer educational programmes in close cooperation with private companies. Students receive a formal degree and carry out an apprenticeship at the company. Some *Berufsakademien* offer Bachelor courses which are recognised as an academic degree if they are accredited by the Accreditation Council.

³ German Qualifications Framework for Higher Education Degrees. (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 16 February 2017).

⁴ German Qualifications Framework for Lifelong Learning (DQR). Joint resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany, the German Federal Ministry of Education and Research, the German Conference of Economics Ministers and the German Federal Ministry of Economics and Technology (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 15 November 2012). More information at www.dqr.de.

⁵ Recommendation of the European Parliament and the European Council on the establishment of a European Qualifications Framework for Lifelong Learning of 23 April 2008 (2008/C 111/01 – European Qualifications Framework for Lifelong Learning – EQF).

⁶ Specimen decree pursuant to Article 4, paragraphs 1 – 4 of the interstate study accreditation treaty (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 7 December 2017).

⁷ Interstate Treaty on the organization of a joint accreditation system to ensure the quality of teaching and learning at German higher education institutions (Interstate study accreditation treaty) (Decision of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 8 December 2016), Enacted on 1 January 2018.

⁸ See note No. 7.

⁹ See note No. 7.

¹⁰ Access to higher education for applicants with a vocational qualification, but without a school-based higher education entrance qualification (Resolution of the Standing Conference of the Ministers of Education and Cultural Affairs of the *Länder* in the Federal Republic of Germany of 6 March 2009).

Anlage 2

Auswahlvorschriften

Die Angabe [Bachelor] ist die Kennzeichnung nach § 4 Abs. 6.

Pflichtbereich

Mathematische Grundlagen

Wahlpflichtmodule

MAT-STD7-03	6 LP	Höhere Analysis für Elektrotechnik
MAT-STD1-32	5 LP	Diskrete Mathematik für Informatiker (BPO 2010)
MAT-STD1-14	5 LP	Numerik für Informatiker (BPO 2010)
ET-EMG-22	5 LP	Qualitätssicherung und Optimierung
ET-IDA-58	5 LP	Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)
INF-THI-60	6 LP	Theoretische Informatik 2 (BPO 2017)
INF-ALG-19	5 LP	Mathematische Methoden der Algorithmik (MPO 2010)
ET-IFR-64	5 LP	Systemics
INF-ALG-16	5 LP	Verteilte Algorithmen (MPO 2010)
INF-ROB-37	5 LP	Grundlagen Maschinelles Lernen
ET-NT-69	5 LP	Mustererkennung

[Bachelor]

Praktika

Wahlpflichtmodule (genau eins wählen)

ET-STDI-26	9 LP	Praktika Master IST (09 LP)
ET-STDI-27	10 LP	Praktika Master IST (10 LP)
ET-STDI-28	11 LP	Praktika Master IST (11 LP)
ET-STDI-22	12 LP	Praktika Master IST (12 LP)

Wahlpflichtmodule (genau eins wählen)

ET-STDI-24	8 LP	Industriepraktikum (2013)
ET-STDI-17	8 LP	Master-Teamprojekt

Professionalisierungsbereich

Pflichtmodul

ET-STDI-23	10 LP	Professionalisierung mit Vortrag (MPO 2013)
------------	-------	---

Wahlpflichtbereich

Aus dem gesamten Angebot von drei Wahlbereichen, die jeweils ein Gebiet informationstechnischer Systeme umfassen, können Vertiefungsveranstaltungen im Umfang von 50–53 LP ausgewählt werden, wobei in einem der drei Wahlbereiche (Major Wahlbereich) mindestens 20 LP und in den anderen beiden Wahlbereichen (Minor Wahlbereiche) mindestens jeweils 10 LP nachzuweisen sind. Wird der Wahlbereich Communications Engineering als Major Wahlbereich gewählt, stellt das Modul „Codierungstheorie“ ein Pflichtmodul dar. Die einzelnen Wahlbereiche unterteilen sich in einzelne Vertiefungsrichtungen. Innerhalb eines Wahlbereichs können Veranstaltungen verschiedener Vertiefungsrichtungen unter Beachtung folgender Einschränkung gewählt werden: Gibt es in einer Vertiefungsrichtung ein als Wahlpflicht gekennzeichnetes Modul, können die weiteren Module dieser Vertiefungsrichtung nur gewählt werden, wenn auch das Wahlpflichtmodul gewählt wird. Darüber hinaus ist es möglich aus der Liste der Mathematik-Wahlpflichtmodule (siehe Vorseite) bis zu 13 LP in den Wahlpflichtbereich einzubringen, sofern die Mindestleistungspunkte in den einzelnen Wahlbereichen bereits erfüllt sind. Leistungen aus den Mathematik-Wahlpflichtmodulen werden jedoch nicht auf die nachzuweisende Mindest LP-Anzahl für die Wahlbereiche angerechnet.

Studierende, die Kenntnisse über den Inhalt eines Wahlpflichtmoduls nachweisen können, können auf Antrag von der Pflicht, dieses Modul zu wählen, befreit werden.

Wahlbereich Communications Engineering

Vertiefung Networking and Multimedia

Wahlmodule

ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)	
INF-KM-39	5 LP	Computernetze 2 (MPO 2017)	[Bachelor]
INF-KM-42	5 LP	Mobilkommunikation (MPO 20xx)	
INF-KM-17	5 LP	Multimedia Networking (MPO 2010)	
INF-KM-36	5 LP	Advanced Networking 1 (MPO 2017)	
INF-KM-37	5 LP	Advanced Networking 2 (MPO 2017)	
INF-KM-35	5 LP	Recent Topics in Computer Networking (MPO2017)	
INF-KM-34	5 LP	Selected Topics in Networked Systems 1 (MPO 2017)	
INF-KM-41	5 LP	Selected Topics in Networked Systems 2 (MPO 2017)	

Vertiefung Mobilfunk

Wahlpflichtmodul

ET-NT-40	5 LP	Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)	
----------	------	--	--

Wahlmodule

ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)	
ET-NT-49	5 LP	Grundlagen des Mobilfunks (2013)	[Bachelor]
ET-NT-41	5 LP	Planung terrestrischer Funknetze (MPO 2011)	
ET-NT-51	5 LP	Advanced Topics in Mobile Radio Systems (2013)	
ET-NT-53	5 LP	Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)	
ET-NT-58	5 LP	Self-Organizing Networks	

Vertiefung Informationstheorie und Elektronische Medien

Wahlmodule

ET-NT-65	6 LP	Netzwerk-Informationstheorie	
----------	------	------------------------------	--

ET-NT-70	5 LP	Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik
ET-NT-71	5 LP	Sicherheit auf der Übertragungsschicht
ET-NT-72	5 LP	Informationstheorie
ET-NT-73	5 LP	Advanced Topics in Communications Theory
ET-NT-74	5 LP	Sicherheit auf der Übertragungsschicht 2
ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)

Alternative Module (nicht zugleich wählbar)

ET-NT-27	6 LP	Bildkommunikation
ET-NT-28	10 LP	Bildkommunikationssysteme

Vertiefung Kommunikationsnetze

Wahlmodule

ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)	
ET-IDA-54	5 LP	Advanced Topics in Telecommunications (2013)	
ET-IDA-55	5 LP	Breitbandkommunikation (2013)	
ET-IDA-58	5 LP	Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)	
ET-IDA-53	5 LP	Netzwerksicherheit (2013)	
ET-IDA-66	5 LP	Kommunikationsnetze (2013)	[Bachelor]
ET-IDA-57	5 LP	Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)	[Bachelor]
ET-IDA-72	5 LP	Information Technologies for Social Good	

Vertiefung Verteilte Systeme

Wahlmodule

ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)	
INF-IBR-08	5 LP	Verteilte Systeme (BPO 2017)	[Bachelor]
INF-VS-45	5 LP	Cloud Computing	

Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms

Vertiefung Computer System Design

Wahlpflichtmodule (genau eins wählen)

ET-IDA-06	6 LP	Rechnerstrukturen II	
ET-IDA-64	10 LP	Eingebettete Systeme mit Praktikum (2013)	

Wahlmodule

ET-IDA-48	5 LP	Digitale Schaltungen (2013)	[Bachelor]
ET-IDA-52	5 LP	Advanced Computer Architectures (2013)	
ET-BST-17	5 LP	Moderne Speichertechnologien (2013)	
ET-IDA-80	5 LP	Advanced Topics in Real-Time Embedded Operating Systems	

Alternative Module (nicht zugleich wählbar)

ET-IDA-61	12 LP	Grundlagen des Rechnerentwurfs (2013)	[Bachelor]
ET-IDA-63	10 LP	Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum (2013)	[Bachelor]

Vertiefung Avioniksysteme

Wahlpflichtmodule (mind. eins wählen)

ET-IDA-06	6 LP	Rechnerstrukturen II	
ET-IDA-51	5 LP	Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	

Wahlmodule

ET-IDA-56	5 LP	Rechnersystembusse (2013)	
ET-IDA-50	5 LP	Raumfahrtelektronik II (2013)	
ET-IDA-57	5 LP	Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)	[Bachelor]

Vertiefung Elektronische Fahrzeugsysteme

Wahlmodule

ET-IFR-48	5 LP	Elektronische Fahrzeugsysteme	
ET-IFR-49	5 LP	Fahrzeugsystemtechnik	[Bachelor]
ET-IFR-50	5 LP	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	
ET-IFR-62	5 LP	Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	
ET-IFR-40	5 LP	Datenbussysteme (2013)	[Bachelor]
ET-IFR-51	5 LP	Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“	
ET-IFR-38	5 LP	Identifikation dynamischer Systeme (2013)	
ET-IFR-60	6 LP	Grundlagen der Regelungstechnik	[Bachelor]
ET-IFR-39	5 LP	Erweiterte Methoden der Regelungstechnik	[Bachelor]
ET-IFR-44	5 LP	Entwurf robuster Regelungen (2013)	
ET-IFR-47	5 LP	Modellbasierte Regelverfahren (2013)	

Vertiefung Analoge Integrierte Schaltungen

Wahlmodule

ET-BST-16	5 LP	Schaltungstechnik (2013)	[Bachelor]
-----------	------	--------------------------	------------

ET-BST-13 5 LP Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik [Bachelor]

Alternative Module (nicht zugleich wählbar)

ET-BST-15 5 LP Analoge Integrierte Schaltungen (2013)

ET-BST-14 8 LP Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum

ET-BST-05 5 LP Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation

ET-IHT-28 5 LP Integrierte Schaltungen (2013) [Bachelor]

ET-IHT-42 5 LP Halbleitertechnologie (2013)

ET-IHT-29 5 LP Advanced Electronic Devices (2013) [Bachelor]

ET-EMG-23 5 LP Messelektronik (2013)

ET-BST-17 5 LP Moderne Speichertechnologien (2013)

Wahlbereich Software and Systems Engineering

Vertiefung Computergrafik

Wahlmodule

INF-CG-30	5 LP	Computergraphik – Grundlagen (BPO 2014)
INF-CG-29	5 LP	Echtzeit-Computergrafik (MPO 2010)
INF-CG-28	5 LP	Bildbasierte Modellierung (MPO 2010)
INF-CG-27	5 LP	Physikbasierte Modellierung und Simulation (MPO 2010)

[Bachelor]

Vertiefung Software Engineering

Wahlmodule

INF-SSE-40	5 LP	Softwarearchitektur (MPO 2014)
INF-SSE-41	5 LP	Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2014)
INF-SSE-39	5 LP	Softwarequalität 1
INF-SSE-38	5 LP	Softwarequalität 2
INF-SSE-34	5 LP	Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung (MPO 2010)
INF-ISS-09	5 LP	IT-Sicherheit Master

Vertiefung Signalverarbeitung und Machine Learning

Wahlpflichtmodule (mind. eins wählen)

ET-NT-50	5 LP	Sprachkommunikation (2013)
ET-NT-68	5 LP	Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)

Wahlmodule

ET-NT-69	5 LP	Mustererkennung
ET-NT-60	5 LP	Oberseminar "Machine Learning"
ET-EMG-26	5 LP	Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)
INF-MI-76	5 LP	Biomedizinische Signal- und Bildanalyse

Vertiefung Reaktive Systeme

Wahlmodule

INF-PRS-54	5 LP	Compiler 1 (MPO 2010)
INF-PRS-47	5 LP	Compiler 2 (MPO 2010)
INF-SSE-45	5 LP	Fahrzeuginformatik (MPO 2017)
INF-PRS-60	5 LP	Semantik von Programmiersprachen (MPO 2014)

Vertiefung Robotik und Prozessinformatik

Wahlmodule

INF-ROB-46	5 LP	Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (MPO 2017)
INF-ROB-45	5 LP	Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen (MPO 2017)
INF-ROB-27	5 LP	Digitale Bildverarbeitung (MPO 2014)
INF-ROB-44	5 LP	Dreidimensionales Computersehen (MPO 2017)
INF-ROB-39	5 LP	Roboterlernen
INF-ROB-38	5 LP	Roboterhände und Greifen

INF-ROB-40	5 LP	Prozessinformatik
ET-EMG-27	5 LP	Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013)
ET-IFR-47	5 LP	Modellbasierte Regelverfahren (2013)

Vertiefung Assistierende Gesundheitstechnologien

Wahlpflichtmodul

INF-MI-80	6 LP	Assistierende Gesundheitstechnologien A (MPO 2017)
-----------	------	--

Wahlmodule

INF-MI-81	5 LP	Assistierende Gesundheitstechnologien B (MPO 2017)	
INF-MI-69	5 LP	Medizin 1 (BPO 2017)	[Bachelor]
INF-MI-70	5 LP	Medizin 2 (BPO 2017)	[Bachelor]
INF-MI-72	5 LP	Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1 (MPO 2017)	
INF-ROB-29	5 LP	Medizinrobotik (MPO 2014)	
ET-EMG-26	5 LP	Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)	
INF-MI-76	5 LP	Biomedizinische Signal- und Bildanalyse	
INF-MI-74	5 LP	Unfallinformatik	

Abschlussmodul

Pflichtmodul

ET-STD1-07	30 LP	Masterarbeit
------------	-------	--------------

Anlage 3

Musterstudienpläne

Musterstudienplan Master IST, Beginn WS, Wahlbereich Communication Engineering als Major

Semester	Mathematische Grundlagen/ Masterarbeit	Communications Engineering			Computer Engineering and Embedded Systems Platforms	Software and Systems Engineering	Praktika		Professionalisierung		Gesamt LP
		Major			Minor 1	Minor 2					
		Advanced Networking 1	Computernetze 2	Entwurf Fehlertoleranter Systeme	Robotik 1	Praktikum Computernetze			Geschichte der Mathematik		
1	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	4 LP	2 LP		31 LP	
2	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	4 LP	2 LP		31 LP	
3				5 LP	5 LP	5 LP	4 LP	8 LP	3 LP	3 LP	28 LP
4	30 LP										30 LP
											120 LP

	soll	ist
a) Mathematische Grundlagen	10+	10 LP
b) Professionalisierung	10	10 LP
c) Wahlpflichtbereich	50-53	50 LP
c) Ma Communication Engineering	>=20 Major	20 LP
c) M1 Computer Engineering	>=10 Minor	15 LP
c) M2 Software & Systems Engineering	>=10 Minor	15 LP
d) Praktika	17-20	20 LP
e) Masterarbeit	30	30 LP
		120 LP

Musterstudienplan Master IST, Beginn SS, Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems als Major

Semester	Mathematische Grundlagen/ Masterarbeit	Computer Engineering and Embedded Systems Platforms		Communications Engineering	Software and Systems Engineering	Praktika		Professionalisierung		Gesamt LP
		Major		Minor 1	Minor 2					
		Digitale Schaltungen	Rechnersystembusse	Verteilte Systeme	3D Computersehen	Bildverarbeitung - Praktikum			Geschichte der Mathematik	
1		5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	4 LP	2 LP		26 LP	
2	5 LP	10 LP	5 LP		5 LP	4 LP	3 LP		32 LP	
3	5 LP			5 LP	5 LP	4 LP	8 LP	2 LP	3 LP	32 LP
4	30 LP									30 LP
										120 LP

	soll	ist
a) Mathematische Grundlagen	10+	10 LP
b) Professionalisierung	10	10 LP
c) Wahlpflichtbereich	50-53	50 LP
c) Ma Communication Engineering	>=20 Major	25 LP
c) M1 Computer Engineering	>=10 Minor	10 LP
c) M2 Software & Systems Engineering	>=10 Minor	15 LP
d) Praktika	17-20	20 LP
e) Masterarbeit	30	30 LP
		120 LP

Musterstudienplan Master IST, Beginn WS, Wahlbereich Software and Systems Engineering als Major

	Mathematische Grundlagen/ Masterarbeit	Software and Systems Engineering Major		Communications Engineering Minor 1	Computer Engineering and Embedded Systems Platforms Minor 2	Praktika	Professionalisierung		Gesamt LP	
1	Qualitätssicherung und Optimierung a) 5 LP	Softwarearchitektur c) Ma 5 LP		Bildkommunikation c) MI1 6 LP	Elektronische Fahrzeugsysteme c) MI2 5 LP	Praktikum Computernetze d) 5 LP	Geschichte der Mathematik b) 2 LP		28 LP	
2	Theoretische Informatik 2 a) 5 LP	Modellbasierte Softwareentwicklung c) Ma 5 LP	Softwarequalität 1 c) Ma 5 LP	Codierungstheorie c) MI1 5 LP	Digitale Schaltungen c) MI2 5 LP	Rechnergestützter Entwurf Digitaler Schaltungen d) 6 LP	IT-Vertragsrecht b) 2 LP		33 LP	
3			Softwarequalität 2 c) Ma 5 LP	Computernetze 2 c) MI1 5 LP	Integrierte Schaltungen c) MI2 5 LP		Industrie-Praktikum oder Master-Teamprojekt d) 6 LP	Wissensch. Schreiben b) 3 LP	Seminarvortrag b) 3 LP	29 LP
4	Masterarbeit a) 30 LP								30 LP	
									120 LP	

	soll	ist
a) Mathematische Grundlagen	10+	10 LP
b) Professionalisierung	10	10 LP
c) Wahlpflichtbereich	50-53	51 LP
c) Ma Communication Engineering	>=20 Major	20 LP
c) MI1 Computer Engineering	>=10 Minor	16 LP
c) MI2 Software & Systems Engineering	>=10 Minor	15 LP
d) Praktika	17-20	19 LP
e) Masterarbeit	30	30 LP
		120 LP



Module des Studiengangs

Informations-Systemtechnik (MPO 2020) Master

Datum: 2020-06-15

1. Mathematische Grundlagen

Modulnummer	Modul	
MAT-STD7-03	<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></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD1-32	<p>Diskrete Mathematik für Informatiker (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Einblick in einige Methoden, Begriffsbildungen und Algorithmen der Diskreten Mathematik. - Sie können ausgewählte Anwendungsprobleme kombinatorisch, graphentheoretisch oder arithmetisch lösen unter Verwendung effizienter Algorithmen. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben sind möglich.</p> <p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
MAT-STD1-14	<p>Numerik für Informatiker (BPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden kennen einfache Methoden für die Approximation von Funktionen und Integralen - Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen - Die Studierenden sind mit für die Numerik relevanter Software vertraut - Die Studierenden kennen Methoden zur Lösung (nicht-)linearer Gleichungen und zur Approximation von Funktionen und Integralen - Die Studierenden wissen um die Bedeutung und Grundlagen der Fehleranalyse - Die Studierenden haben die Fähigkeit, Grundprinzipien der Implementation numerischer Algorithmen anzuwenden <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>1 Studienleistung in Form von wöchentlichen Hausaufgaben ist möglich.</p> <p>1 Prüfungsleistung in Form einer Klausur (90 Minuten) oder einer mündlichen Prüfung (etwa 25 Minuten) oder einem Projekt.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-22	<p>Qualitätssicherung und Optimierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Grundlagen des Qualitätsmanagements und der Prozessoptimierung. Durch die vermittelten praktischen Kenntnisse sind die Studenten in der Lage, einfache Optimierungsaufgaben mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-58	<p>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen. - Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-THI-60	<p>Theoretische Informatik 2 (BPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über deterministische und nichtdeterministische Algorithmen und ihre Komplexität. - Die Studierenden sind befähigt, die Komplexität von verschiedenen Arten von Algorithmen selbstständig zu analysieren und diese Konzepte in anderen Gebieten der Informatik wiederzuerkennen und dort anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: 50 % gelöste Hausaufgaben</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ALG-19	<p>Mathematische Methoden der Algorithmik (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit zu mathematischer Modellierung im Rahmen algorithmischer Optimierungsprobleme. Sie verstehen die zugrunde liegenden Theorien, insbesondere der linearen Optimierung sowie den primalen Simplexalgorithmus. Zudem besitzen die Studierenden die Fähigkeit zur Implementation und Anwendung der behandelten Optimierungsalgorithmen und können die Komplexität von Optimierungsalgorithmen analysieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten. Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ALG-16	<p>Verteilte Algorithmen (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Absolventen dieses Moduls kennen die Notwendigkeit und Berechtigung verteilter Algorithmen. Sie beherrschen die wichtigsten Techniken für Analyse und Entwurf von verteilten Algorithmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungen müssen bestanden sein 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p> <p>Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-64	<p>Systemics</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben einen Überblick über allgemeine Modellierungsmethoden und Modellierungsansätze für technische Systeme (Grundzüge von "Systems Science"). Sie beherrschen die Modellierungsmethoden Bondgraphen und Lagrange-Modellierung und die Modellierung linearer Systeme im Zeitbereich, Frequenzbereich und zeitdiskret. Sie können die Eigenschaften Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit bei linearen Systemen prüfen und kennen die Ansätze der Identifikation zeitdiskreter linearer Systeme.</p> <p>(E) The students have an overview of general modelling methods and modelling approaches for technical systems (basics of "Systems Science"). They master the modelling methods bondgraphs and Lagrange modelling and the modelling of linear systems in continuous time domain, frequency domain and time discrete domain. They are able to check the properties of controllability and observability in linear systems and know the approaches of system identification of time-discrete linear systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. (E) Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-37	<p>Grundlagen Maschinelles Lernen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (DE) Die Studierenden erwerben die Kompetenz, ein maschinelles Lernproblem zu analysieren, zu formalisieren, ein geeignetes Verfahren auszuwählen und hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit zu beurteilen. In den Übungen wird das Gelernte vertieft und praktisch, auch in Form von Programmieraufgaben, angewendet.</p> <p>(EN) With successful completion of the module, the students possess the following knowledge and capabilities. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand and correctly apply basic concepts of machine learning - analyse and formalize a machine learning problem - distinguish between typical machine learning methods - select a suitable method for a learning problem - compare and judge machine learning methods wrt their capacity - implement machine learning methods and apply them practically - apply and parametrise respective tools - judge strength and weaknesses of machine learning in applications - recognize ethical issues in the application of machine learning <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (DE) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder eine Klausur (90 Minuten)</p> <p>(EN) - Graded work (examination) - Written exam (90 minutes) or oral exam (30 minutes)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-69	<p>Mustererkennung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Daten und sind befähigt, diese Verfahren für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten.</p> <p>(E) Upon completion of this module, students gain fundamental knowledge about methods and algorithms for classification of data. They are capable to select the appropriate means for real-world problems, to design a solution and to evaluate it.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</p> <p>(E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

2. Praktika

Modulnummer	Modul	
ET-STDI-26	<p>Praktika Master IST (09 LP)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</p>	<p>LP: 9</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-STDI-27	<p>Praktika Master IST (10 LP)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-STDI-28	<p>Praktika Master IST (11 LP)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</p>	<p>LP: 11</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-STD1-22	<p>Praktika Master IST (12 LP)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die in den Vorlesungen erworbenen Theoriekenntnisse werden anhand praktischer Anwendungen erprobt, vertieft, ergänzt und gefestigt. Je nach Ausgestaltung und didaktischem Konzept werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Dies sind beispielsweise effiziente Dokumentation, wissenschaftliches Schreiben, Gesprächsführung und Präsentationstechniken für Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sowie weitgehend selbstständige Vorbereitung und Labor- und Projektarbeit im Team.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-STD1-24	<p>Industriepraktikum (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen des Industriefachpraktikums erfolgt eine vertiefende Vorbereitung auf das Berufsleben durch eine Tätigkeit direkt in einem Industrieunternehmen im Umfang von mindestens 6 Wochen. Die Studierenden erlangen Einblicke in organisatorische und betriebliche Abläufe und Strukturen sowie in die Arbeitsmethoden der Ingenieurstätigkeit in Industriebetrieben. Innerhalb der großen Vielfalt und Breite der strukturellen Bereiche (z.B. Forschung, Entwicklung, Produktion, Vertrieb,...) und Tätigkeitsfelder (z.B. Hard- oder Software-Entwicklung, Produktionsplanung, Qualitätssicherung, Vertrieb, (Projekt-)Management,...) in einem Industrieunternehmen wird hierbei eine exemplarische Auswahl mit einem vertieften Kennenlernen eines oder weniger dieser Bereiche bzw. Felder erwartet.</p> <p>Ziel des Moduls ist die Weiterentwicklung situations- und aufgabengerechter Handlungsmuster und Techniken sowie eine Fortentwicklung und Adaption der im Studium vermittelten Methodenkompetenz in der ingenieurmäßigen Lösung technischer Fragestellungen. Dazu vertiefen die Studierenden ihre überfachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten (z.B. Gesprächs- und Verhandlungsführung, Präsentationstechnik, Dokumentation,...) beispielsweise durch Teilnahme an Besprechungen oder durch die Einbeziehung in konzeptionelle, planerische oder Management-Aufgaben. Außerdem führen sie eigene Ingenieurstätigkeiten (z.B. in der konzeptuellen Planung, Entwicklung oder Qualitätssicherung) selbstständig aus und vertreten diese. Dabei wenden Sie die im Studium vermittelten fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten auf praktische Aufgabenstellungen im industriellen Umfeld an.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: schriftlicher Bericht als Leistungsnachweis gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung.</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-STDI-17	<p>Master-Teamprojekt</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Master-Teamprojekt wird in Gruppen von mindestens 3 Studierenden durchgeführt, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf eines informationstechnischen Systems gemäß seiner Komponenten beispielhaft durchführen. Das Teamprojekt wird semesterbegleitend durchgeführt und ist zeitlich auf ein Semester begrenzt. Im Teamprojekt werden die erworbenen Methoden zur Systemanalyse und zum Entwurf in einem praktischen Beispiel an aktuellen Forschungsthemen umgesetzt. Dabei werden projektorientiertes Vorgehen im Team und interdisziplinäre Herangehensweise vermittelt."</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Das Master-Teamprojekt entspricht in den Prüfungsanforderungen dem Entwurf (§ 9 Abs. 6 APO). Für das Master-Teamprojekt ist zu Beginn eine schriftliche Projektplanung vorzulegen, die im Verlaufe des Projektes aktualisiert werden soll. Der Vergleich zwischen Anfangsplanung und tatsächlichem Verlauf ist im Abschlussbericht darzulegen und zu begründen. Die Ergebnisse des Master-Teamprojekts sind in einem Bericht zusammenzufassen, der mindestens die Hälfte des Umfangs einer typischen Bachelorarbeit umfasst und in dem die individuellen Beiträge der Projekt-teilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation darzustellen und in einer Diskussion zu begründen. Die Aufgabe kann von jedem oder jeder am Studiengang beteiligten Prüfungsberechtigten gestellt werden.</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 0</p>

3. Professionalisierungsbereich

Modulnummer	Modul	
ET-STDI-23	<p>Professionalisierung mit Vortrag (MPO 2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Seminarvortrag im Umfang von 3 LP: Selbstständige Einarbeitung, Aufbereitung und Präsentation eines Themas Feststellung der Wirkung des eigenen Vortrags auf andere Studierende Erlernen von Schlüsselqualifikationen, wie etwa der Präsentationstechnik und rhetorischer Fähigkeiten</p> <p>Weitere Schlüsselqualifikationen werden aus folgenden Bereichen erlangt: Wissenschaftskulturen Handlungsorientierte Angebote Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfaches Hierzu sind die 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. Die Universitätsleitung veröffentlicht in jedem Semester eine Liste der zur Verfügung stehenden Lehrveranstaltungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: Seminarvortrag 30 Minuten. Die Form weiterer Studienleistungen richtet sich nach Vorgabe der gewählten Veranstaltungen.</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 0</p>

4. Wahlbereich Communications Engineering - Networking and Multimedia

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-39	<p>Computernetze 2 (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Kenntnisse aus der Veranstaltung "Computernetze 1" vertiefen können. Sie kennen die eingesetzten Verfahren im Internet sowie die dortigen Abläufe.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-17	<p>Multimedia Networking (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau multimedialer Systeme und grundlegender Verfahren. Sie kennen die speziellen Probleme, die bei der Übertragung und Behandlung von zeitkritischen Mediendaten über Netze auftreten können sowie Ansätze zur Behebung dieser Schwierigkeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-36	<p>Advanced Networking 1 (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, je nach Komplexität 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-37	<p>Advanced Networking 2 (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von weiteren neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, abhängig von der Komplexität 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-35	<p>Recent Topics in Computer Networking (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten 1 Studienleistung: 2 Kurz-/Teilreferate</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-34	<p>Selected Topics in Networked Systems 1 (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-41	<p>Selected Topics in Networked Systems 2 (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefergehendes Verständnis von ausgewählten Aspekten und neueren Entwicklungen im Bereich vernetzter Systeme und ggf. darauf aufbauenden Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten) oder Hausarbeit oder Referat oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder experimentelle Arbeit oder Portfolio</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-KM-42	<p>Mobilkommunikation (MPO 20xx)</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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

5. Wahlbereich Communications Engineering - Mobilfunk

Modulnummer	Modul	
ET-NT-40	<p>Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung vermittelt die grundlegenden Methoden für die Modellierung und Simulation von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse auf dem Gebiet der statistischen Methoden zur Erzeugung von Zufallszahlen und Zufallsprozessen sowie auf dem Gebiet der speziell für Mobilfunksysteme wichtigen Beschreibung von Funkkanal und Teilnehmerverhalten und sind in der Lage, selbständig Modelle zu erstellen und die zugehörigen Simulationsaufgaben z. B. mit MATLAB 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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-49	<p>Grundlagen des Mobilfunks (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) 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. (E)The lecture provides the basics in the areas of the air interface of mobile communication systems. Students will acquire knowledge on the structure and functionality of cellular and wireless local area networks.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D)Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten. (E)Examination: Oral exam 20 min. or written exam 90 min.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-41	<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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-51	<p>Advanced Topics in Mobile Radio Systems (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten des Mobilfunks, die für Fragestellungen in Forschung, Entwicklung oder Implementierung aktuell sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Mobilfunks zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 90 Minuten 1 Studienleistung: Kurzreferat im Rahmen der Übung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-53	<p>Hochfrequenz- und Mobilfunkmesstechnik (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der modernen Kommunikationsmesstechnik. Es werden Kenntnisse zur Messung von Signalen und Übertragungscharakteristiken im Zeit- und Frequenzbereich, zur Antennenmesstechnik, zur Protokollmesstechnik und zur Kanalmessung vermittelt, wie sie zum Verständnis und zur Anwendung modernster Messgeräte, beispielsweise im Mobilfunkbereich, unerlässlich sind. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Messsysteme in Forschung und Entwicklung selbstständig einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-58	<p>Self-Organizing Networks</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefende Kenntnisse auf den Gebieten Self-Organisation und kognitives Netzmanagement von Mobilfunksystemen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, aktuelle Forschungsbeiträge auf dem Gebiet des Netzmanagements zukünftiger Mobilfunksysteme zu analysieren, sie für Dritte verständlich aufzubereiten und zu präsentieren sowie die Erkenntnisse für eigene Forschungsaktivitäten einzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder schriftliche Prüfung 90 Minuten 1 Studienleistung: Referat im Rahmen der Übung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

6. Wahlbereich Communications Engineering - Informationstheorie und Elektronische Medien

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-27	<p>Bildkommunikation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage auf dem Gebiet der Bildkommunikation Bachelor- bzw. Masterarbeiten zu erstellen und in Forschungs- und Entwicklungsvorhaben außerhalb der Universität mit zu arbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-28	<p>Bildkommunikationssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Vorlesungen "Bildkommunikation I/II" vermitteln den Studierenden vertiefte Kenntnisse über alle Facetten der Bildkommunikation in den verschiedensten Anwendungsgebieten - von der Bildkommunikation bis zur Video-Übertragung im Internet. Dabei werden die Grundlagen der Bildabtastung und der Farbdarstellung genau so behandelt wie die Produktions- und Übertragungskette von der Kamera bis zum Display. Ein Schwerpunkt liegt auf der digitalen Bildcodierung und der digitalen Bildübertragung. Das Praktikum für Nachrichtentechnik mit Versuchen aus dem Bereich der Nachrichtentechnik bietet den Studierenden die Möglichkeit selbständig mit Messsystemen zu arbeiten und in den angebotenen Bereichen das Wissen zu vertiefen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten; 1 Studienleistung: Leistungsnachweis für Praktikum</p>	<p><i>LP:</i> 10</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-65	<p>Netzwerk-Informationstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Bausteine komplexer Kommunikationsnetzwerke, d. h. den Mehrfachzugriffskanal, den Broadcastkanal, den Relaiskanal und den Interferenzkanal, deren erreichbare Raten- oder Kapazitätsregionen sowie zugehörige Codierungs- und Decodierungsverfahren. Sie erwerben das Wissen zum Systementwurf von zukünftigen Mobilfunk- und Multihop-Systemen sowie Ad-hoc-Netzwerken. Sie verfügen über informationstheoretische und mathematische Werkzeuge zum Beweisen von Codierungstheoremen. Die Studenten kennen sowohl den Stand der Technik als auch die offenen Probleme der Netzwerk-Informationstheorie.</p> <p>After completing the lecture, the students will know the building blocks of complex communications networks, i.e., the multiple-access channel, the broadcast channel, the relay channel and the interference channel, their achievable rates and capacity regions including coding and decoding schemes. In addition, the students obtain knowledge to design future wireless and multi-hop as well as ad-hoc networks. They master information-theoretic and mathematical tools to prove coding theorems. They know the state of the art as well as open problems in network information theory.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-70	<p>Optimierungs- und Spieltheorie in der Nachrichtentechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende können in der Nachrichtentechnik auftretende Optimierungsprobleme sicher erkennen, klassifizieren und formulieren. Sie kennen außerdem verschiedene Algorithmen zur Lösung dieser Probleme und wenden diese auf aktuelle Problemstellungen an. Die Studierende kennen die grundlegenden mathematischen Hilfsmittel der Spieltheorie und beherrschen deren Anwendung in kooperativen und nicht-kooperativen Systemen im Bereich der Nachrichtentechnik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-71	<p>Sicherheit auf der Übertragungsschicht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In this course, we aim to show/provide a rigorous way to develop a security system on the physical layer (PhySec), by taking the physical properties of the communication environments into account. After having attained this course, the students are able to answer questions about a systems security with a fundamental knowledge about physical layer security.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D)Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (je nach Teilnehmerzahl)</p> <p>(E)Examination element: written exam, 120 minutes or oral examination, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-72	<p>Informationstheorie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Modul wird eine Einführung in die Grundlagen der Shannonschen Informationstheorie gegeben. Ziel ist es, dass die Studierenden wesentliche informationstheoretische Resultate zur maximal möglichen verlustlosen (Quellencodierung) und verlustbehafteten (Rate-Distortion-Theorie) Komprimierung von Daten und zur maximalen Geschwindigkeit einer zuverlässigen Datenübertragung (Kanalcodierung) herleiten können. Die für die analytischen Betrachtungen benötigten Hilfsmittel in Form von Informationsmaßen (Entropie, Transinformation, Kapazität usw.) sowie deren Eigenschaften (typische Sequenzen) werden ebenso behandelt wie in der Praxis einsetzbare, einfache Codes (Block-Codes und Turbo-Codes und Polar-Codes).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Min oder mündliche Prüfung 30 Min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-73	<p>Advanced Topics in Communications Theory</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in diesem Modul mit aktuellen fortgeschrittenen Themen der theoretischen Nachrichtentechnik vertraut. Dazu gehören aktuelle Methoden und Werkzeuge aus der statistischen Signalverarbeitung und statistischen und informationstheoretischen Modellierung von Kommunikationssystemen (z.B. arbitrarily varying channels, copula) und die Analyse und der Entwurf von Kommunikationssystemen mittels Lernalgorithmen (Reinforcement Learning, Deep Neural Networks, u.a.). Das Modul befähigt die Studierenden sich mit aktuellen Forschungsfragen in der theoretischen Nachrichtentechnik mit modernen soliden Methoden zu beschäftigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Min oder Klausur 90 Min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-74	<p>Sicherheit auf der Übertragungsschicht 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Students will learn how to use more advanced mathematical tools to analyze more complicated issues in physical layer security, continuing the discussion from the lecture Physical Layer Security. More specifically, the sequential key distillation for secret key generation, privacy issues tackled by physical layer schemes, and the more general setting where the eavesdropper is active, are included in this lecture.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung 120 Min oder mündliche Prüfung 30 Min</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

7. Wahlbereich Communications Engineering - Kommunikationsnetze

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-54	<p>Advanced Topics in Telecommunications (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über aktuelle Forschungsthemen aus dem Gebiet der Architekturen und Protokollstandards von Kommunikationsnetzen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es insbesondere, das Zusammenwirken komplexer vielschichtiger und heterogener Netzarchitekturen zu verstehen und eigene Entwurfsprozesse zu formulieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-55	<p>Breitbandkommunikation (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden tiefgehende Kenntnisse über Architekturen und Signalisierungsprotokolle von breitbandigen Telekommunikationsnetzen, die den gesamten Technologiebereich von den Anschlussnetzen über optische Transportnetze bis zu den drahtlosen Netzen umfassen. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig neue Protokolle, Dienste und Netzarchitekturen zu analysieren und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-58	<p>Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis über die Modellierung stochastischer Prozesse in Kommunikationssystemen. - Anhand der eingeführten Prozess-Kennwerte sind sie befähigt, Systeme zu bewerten und zu vergleichen, sowie selbstständig eigene Modelle zu bilden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-53	<p>Netzwerksicherheit (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, auf dem erworbenen Grundlagenwissen der aktuellen Kryptologie, grundlegende Krypto-Systeme zu entwerfen und deren Sicherheitsgrad abzuschätzen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, mittels der gängigen Techniken von Protokollen und Standards der Netzwerksicherheit fundamentale Merkmale eines Sicherheitsentwurfes in aktuellen Netzwerkumgebungen beispielhaft zu analysieren, sowie grundlegende Entwurfsmethoden der Netzwerksicherheit anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-66	<p>Kommunikationsnetze (2013)</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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-57	<p>Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-72	<p>Information Technologies for Social Good</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> This class is designed for students who are interested in studying the successful deployments and the potential use of information technologies in various topics that are essential for social good, including but not limited to disaster management, broadband and digital divide, social resilience, privacy, environmental sustainability, and animal welfare. After completion of this module the students own deep knowledge about topical research subjects in this area. They are able to analyze, assess and design upcoming systems and their respective components.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

8. Wahlbereich Communications Engineering - Verteilte Systeme

Modulnummer	Modul	
ET-NT-42	<p>Codierungstheorie (MPO 2011)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Verständnis für die informationstheoretischen Grenzen der Datenübertragung und haben Kenntnisse über die Verfahren zur Quellen- und Kanalcodierung in Theorie und Anwendung erlangt. Die Studierenden sind in der Lage die Leistungsfähigkeit der von Quellen- und Kanalcodierungsverfahren einzuschätzen und einfache Codes zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-IBR-08	<p>Verteilte Systeme (BPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Theorie und Praxis verteilter Systeme. Sie besitzen Kenntnisse über Techniken und Methoden sowie Einblick in wichtige und weit verbreitete verteilte Systeme. Studierende sollen befähigt sein, sowohl selbst verteilte Systeme zu entwerfen oder zu ändern, als auch eigenständig Klassifikation und Bewertung verteilter Systeme durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben: Jedes Aufgabenblatt muss mit mind. 30% der erzielbaren Punktzahl gelöst werden und insgesamt müssen mind. 50% der Gesamtpunktzahl aller Übungsaufgaben erzielt werden.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-VS-45	<p>Cloud Computing</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlagen, Methoden und Techniken des Cloud Computing. Weiterhin besitzen Studierende Wissen über existierende Cloud Computing-Techniken und können sowohl Anwendungen als auch Systemkomponenten für dieses Umfeld entwickeln und bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von Hausaufgaben: Jedes Aufgabenblatt muss mit mind. 30% der erzielbaren Punktzahl gelöst werden und insgesamt müssen mind. 50% der Gesamtpunktzahl aller Übungsaufgaben erzielt werden.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

9. Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Computer System Design

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-06	<p>Rechnerstrukturen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-64	<p>Eingebettete Systeme mit Praktikum (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> - Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert 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. 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>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-48	<p>Digitale Schaltungen (2013)</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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-52	<p>Advanced Computer Architecture (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein vertieftes Verständnis für Multiprozessoren und ihre Programmierung, wobei der Schwerpunkt auf VLSI-Architekturen, sowie auf MpSoC mit speziellen Anforderungen und Randbedingungen gelegt wird. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, die Architektur komplexer Mikroprozessoren zu analysieren und zu bewerten, sowie eigene einfache Systeme zu entwerfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-17	<p>Moderne Speichertechnologien (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Grundlagen sowie die spezifischen Ausführungsformen heutiger Speichertechnologien zur Informationsspeicherung kennen gelernt. Neben dem grundlegenden Aufbau der Speichersysteme sowie der zugehörigen Materialsysteme, wird auf die detaillierte Funktionsweise der verschiedenen Speicherarten eingegangen, sowie die Arbeitsweise der zum Betrieb benötigten elektronischen Schaltungen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse und in der Auslegung von Rechner- und Speichersystemen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-61	<p>Grundlagen des Rechnerentwurfs (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen detaillierte Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein fortgeschrittenes Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, komplexe Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit detailliert zu bewerten. 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> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung Studienleistung: Leistungsnachweis für Praktikum</p>	<p>LP: 12</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-63	<p>Grundlagen eingebetteter Rechnersysteme mit Praktikum (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 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><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Laborpraktikum</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-80	<p>Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise von eingebetteten Betriebssystemen, unter den Aspekten der zeitlichen Vorhersagbarkeit und Zuverlässigkeit. Sie sind in der Lage zu erkennen, welche Auswirkungen eine spezifische Prozessorarchitektur (und deren Funktion) auf das Software-Design von Echtzeitbetriebssystemen hat und unter welchen Randbedingungen diese für sicherheitskritische Anwendungen nutzbar ist. Dabei erarbeiten die Studierenden gemeinsam die unterschiedlichen Mechanismen auf Basis aktueller wissenschaftlicher Publikationen und erlernen die dort veröffentlichten Lösungsansätze zu präsentieren und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit und Einschränkungen zu bewerten.</p> <p>(E) The students will develop an understanding of the fundamental concepts of real-time embedded operating systems (RTOS) and their most relevant requirements (e.g. temporal predictability and reliability). The students will acquire in-depth knowledge about different design choices associated to RTOS that are currently relevant in the academic and the industrial domain. Moreover, the students will be able to critically reason about the trade-offs associated to the aforementioned design choices, and will be able to identify the conditions under which they could be used for the development of safety-critical applications. Through individual and group work of practical nature the students will learn how to develop and implement certain aspects of RTOS. Moreover the students will acquire a set of skills essential for scientific research and publishing, such as the abilities to present and critically review scientific publications.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D) Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten Studienleistung: Referat oder Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms</p> <p>(E) Examination: oral exam 30 min. Course achievement: presentation</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

10. Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Avioniksysteme

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-06	<p>Rechnerstrukturen II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erzielen ein tiefgehendes Verständnis der Architektur und des Entwurfs eingebetteter Systeme. Der Schwerpunkt liegt auf formalen Grundlagen, systematischen Zusammenhängen, Algorithmen und Methoden. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, eine gegebene Applikation zu modellieren und mittels eines Hardware-Software-Coentwurfs eine angepasste Rechnerarchitektur zu spezifizieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-51	<p>Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des fehlertoleranten Entwurfs und der quantitativen Analyse von Rechnern und Systemkonzepten. Die Studierenden können komplexe Systeme hinsichtlich der Zuverlässigkeit bewerten und hinsichtlich der Auslegung von Hardware- und Softwareredundanzen optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-56	<p>Rechnersystembusse (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit vertieftem Überblick über On-Chip-, Inter-Modul- und Peripherie-Kommunikationssysteme und deren Optimierung in der Systemauslegung ausgestattet. Die Studierenden können ein Kommunikationssystem für eingebettete Systeme entwerfen und optimieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-50	<p>Raumfahrtelektronik II (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Entwurf und das Detaildesign von Rechnern für Raumfahrtanwendungen und sind befähigt, Rechnersysteme für Nutzlast, Instrumente und Satellitensteuerungen auszulegen. Dies beinhaltet auch die spezifischen Kommunikationsbusse, -netze und -protokolle.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-57	<p>Grundlagen des kryptographischen Systementwurfs (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein grundlegendes Verständnis über kryptografische Algorithmen und deren Protokolle. Sie sind prinzipiell in der Lage, kryptografische Verfahren zu analysieren und in ein Hardwaredesign umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

11. Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Elektronische Fahrzeugsysteme

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-48	<p>Elektronische Fahrzeugsysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluß dieses Moduls besitzen die Studierenden einen Überblick über die Komplexität des Fahrzeugentwicklungsprozesses und über Umgebung, Anforderungen und Randbedingungen an elektronische Systeme im Kraftfahrzeug. Sie haben insbesondere ein Verständnis für Architekturen von Steuergeräten und Sensoren erworben und grundlegende Sensorprinzipien am Beispiel ausgewählter Systemfunktionen im Antriebs- und Fahrwerksbereich kennen und anzuwenden gelernt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-49	<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, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen und sind befähigt, diese in der Praxis anzuwenden. Die besondere Bedeutung der funktionalen Sicherheit wird verdeutlicht.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-50	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über typische elektromagnetische Störquellen und -senken in Kraftfahrzeugen und sind mit den Prinzipien der Koppelmechanismen von Störungen im elektrischen Bordnetz eines Kraftfahrzeugs vertraut. Die erlernten Grundlagen ermöglichen es, selbstständig grundlegende EMV-Schutzmaßnahmen auszuwählen, deren Wirksamkeit analysieren und bewerten zu können und gebräuchliche Verfahren zur Überprüfung der EMV auszuwählen und anwenden zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder schriftliche Klausur (90 min)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-62	<p>Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Fahrerassistenzsysteme und automatisierte Fahrzeuge im Kraftfahrzeug. Sie kennen den aktuellen Stand der Technik bei Fahrerassistenzsystemen und automatisierten Fahrfunktionen und die funktionsbestimmenden Faktoren. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig kundenwerte Fahrerassistenzsysteme und Systeme zur Fahrzeugautomatisierung zu entwerfen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-40	<p>Datenbussysteme (2013)</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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-51	<p>Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Verfassen von wissenschaftlichen Arbeiten. Im Rahmen des Oberseminars werden wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich Elektronische Fahrzeugsysteme erarbeitet, vertieft und wissenschaftlich aufbereitet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-60	<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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-38	<p>Identifikation dynamischer Systeme (2013)</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>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-39	<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, Störgrößenkompensation).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-44	<p>Entwurf robuster Regelungen (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Regler im Bereich der normoptimalen, robusten Regelungstechnik zu analysieren und auszulegen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine Übersicht über moderne Verfahren zum Reglerentwurf für Systeme mit ausgeprägten Unsicherheiten und sind in der Lage deren Stabilität zu untersuchen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-47	<p>Modellbasierte Regelverfahren (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, verschiedene interdisziplinäre Modellierungsverfahren (d'Alembertsches Prinzip, Lagrange-Formalismus, Bond-Graphen-Methodik) anzuwenden und darauf aufbauend verschiedene modellbasierte Regelverfahren zu entwickeln (Modellfolgeregelung, Führungsgrößenvorsteuerung, Iterative Learning Control, Computed Torque, Anti-Windup-Control, Feedback-Linearisierung).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

12. Wahlbereich Computer Engineering and Embedded Systems Platforms - Analoge Integrierte Schaltungen

Modulnummer	Modul	
ET-BST-16	<p>Schaltungstechnik (2013)</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>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-13	<p>Vertiefungspraktikum zur Schaltungstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Schaltungstechnikpraktikum:</p> <p>Die Studierenden wissen, wie man einen Kurzwellen-Homodyn-Empfänger aufbaut, simuliert und testet.</p> <p>PSpice-Praktikum:</p> <p>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>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-15	<p>Analoge Integrierte Schaltungen (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis des Entwurfs und der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen (z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen und Simulation des elektronischen Rauschens).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-14	<p>Analoge Integrierte Schaltungen mit Simulationspraktikum</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über analoge Empfangs- und Senderschaltungen in CMOS-Technologie erworben und besitzen ein fortgeschrittenes Verständnis des Entwurfs und der Funktion moderner analoger integrierter Schaltungen für Mobilfunkanwendungen (z. B. Hochfrequenzverstärkerschaltungen, Simulation des elektronischen Rauschens). Sie besitzen grundlegende Kenntnisse in der Anwendung des Entwurfswerkzeugs Spectre-RF, das in der Industrie für das Design analoger integrierter Schaltungen weit verbreitet ist. 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 Min.</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-05	<p>Numerische Bauelement- u. Schaltkreissimulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls ein fortgeschrittenes Verständnis auf dem Gebiet der numerischen Bauelement- und Schaltkreissimulation und können Bauelementsimulationen selbst durchführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-28	<p>Integrierte Schaltungen (2013)</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>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-42	<p>Halbleitertechnologie (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls mit den grundlegenden Herstellungstechnologien von Halbleitern und daraus gefertigten Bauelementen und integrierten Schaltungen vertraut. Mit diesen erlernten Grundlagen sind sie in der Lage die Prinzipien modernster Herstellungsverfahren der Halbleitertechnik zu erkennen und ihre Wirkungsweisen zu verstehen. Darüber hinaus können sie Trends in den Entwicklungen analysieren und extrapolieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IHT-29	<p>Advanced Electronic Devices (2013)</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>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-23	<p>Messelektronik (2013)</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>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-BST-17	<p>Moderne Speichertechnologien (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die Grundlagen sowie die spezifischen Ausführungsformen heutiger Speichertechnologien zur Informationsspeicherung kennen gelernt. Neben dem grundlegenden Aufbau der Speichersysteme sowie der zugehörigen Materialsysteme, wird auf die detaillierte Funktionsweise der verschiedenen Speicherarten eingegangen, sowie die Arbeitsweise der zum Betrieb benötigten elektronischen Schaltungen vermittelt. Die Studierenden sind in der Lage, diese Kenntnisse in der Analyse und in der Auslegung von Rechner- und Speichersystemen anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

13. Wahlbereich Software and Systems Engineering - Computergrafik

Modulnummer	Modul	
INF-CG-30	<p>Computergraphik - Grundlagen (BPO 2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die theoretischen und praktischen Grundlagen der Computergraphik. Am Beispiel des Ray Tracing-Ansatzes werden eine Reihe fundamentaler Themen der Bilderzeugung sowohl theoretisch als auch praktisch erläutert. Die Studierenden sind in der Lage, alle Komponenten eines Ray Tracers zu verstehen und einen eigenen Ray Tracer zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: regelmäßige erfolgreiche Teilnahme an den Übungen (50% der Übungen müssen bestanden sein)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CG-29	<p>Echtzeit-Computergraphik (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Architektur und Programmierung moderner Graphikhardware. Am Beispiel von OpenGL werden die einzelnen Komponenten der Rendering-Pipeline behandelt und ihre Programmierung erläutert. Das erlernte Wissen ermöglicht es erfolgreichen Teilnehmern, anschließend Echtzeit-Visualisierungen mit OpenGL zu implementieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CG-28	<p>Bildbasierte Modellierung (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die grundlegenden Konzepte der Modellierung anhand von Photos realer Objekte. Zudem haben sie sich die Methoden zur Bildaufnahme, Bildverarbeitung und Bildrendering erarbeitet.</p> <p>Die Veranstaltung hat zum Ziel, die Teilnehmer zu befähigen, anschließend im Bereich Bildbasierter Modellierung und Rendering Forschungsbeiträge leisten zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein</p> <p>1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-CG-27	<p>Physikbasierte Modellierung und Simulation (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (DE) Nach Abschluss des Moduls sind dem Studierenden die grundlegenden physikalischen Konzepte in der Computergraphik vertraut. Es werden sowohl physik-basierte Ansätze für die Simulation dynamischer Prozesse erläutert als auch Gesetzmäßigkeiten der Lichtausbreitung sowohl mit Hilfe der Strahlen- als auch der Wellenoptik behandelt.</p> <p>(EN) After successful completion of the module, students will be familiar with the basics of the physically-based simulation techniques used in computer graphics. This course explains the fundamental physics-based approaches for the simulation of dynamic processes. Moreover, it also covers the laws of light propagation, using both radiation and wave optics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (DE) 1 Studienleistung: 50% der Übungsaufgaben müssen bestanden sein 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(EN) 1 Non-graded work: 50% of the exercises have to be passed 1 Exam: Written exam, 90 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

14. Wahlbereich Software and Systems Engineering - Software Engineering

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-40	<p>Softwarearchitektur (MPO 2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von Softwarearchitektur. Sie kennen die Probleme beim Architekturentwurf und können Lösungsstrategien anwenden, die zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Softwarearchitekturen führen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-41	<p>Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Teilnehmer der Veranstaltung kennen die Grundprinzipien der modellbasierten Softwareentwicklung. Sie sind in der Lage selbständig eine textuelle oder graphische domänen-spezifische Modellierungssprache zu entwerfen und zu realisieren. Sie können die Sprache durch Modell-zu-Modell-Transformationen oder Modell-zu-Text-Transformationen in der Softwareentwicklung sinnvoll einsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-39	<p>Softwarequalität 1</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die Grundprinzipien des Software-Testens. Sie können den Testprozess anwenden und beherrschen die Aktivitäten und Techniken zu seiner Unterstützung. Die Teilnehmer können in allen Phasen des SW-Lebenszyklus Testfälle spezifizieren. Sie kennen Testverfahren und -methoden, mit denen Sie Softwaretests effizient und effektiv vorbereiten und durchführen können. Sie kennen gängige Methoden des Testmangements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-38	<p>Softwarequalität 2</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen vertieften Einblick in fundamentale Techniken und Methoden der Entwicklung von komplexen Softwaresystemen erhalten. Sie erlernen Formalismen und Konzepte, mit denen es möglich ist, einzelne Aspekte komplexer Systeme zu modellieren und zu analysieren in Form geeigneter Theorien und Kalküle. Diese modellieren die Interaktion kommunizierender Systeme, erlauben Komposition und Verfeinerung. Darauf aufbauend wird erlernt, wie Semantiken für Modellierungssprachen definiert werden können und welche Aussagen sich daraus ableiten lassen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-34	<p>Software-Produktlinien: Konzepte und Implementierung (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In dieser Veranstaltung wird den Studierenden grundlegendes Wissen zu Software-Produktlinien aufgezeigt und fundamentale Konzepte von Software-Produktlinien werden vorgestellt. Darauf aufbauend werden verschiedene Implementierungstechniken und -paradigmen näher erläutert. Nach Abschluss der Veranstaltung kennen die Studierenden die wesentlichen Methoden und Konzepte, um eine Software-Produktlinie zu modellieren und zu implementieren. Konkret können die Studierenden Implementierungstechniken für Software-Produktlinien bewerten, für ein gegebenes Problem die richtige Technik auswählen und diese dann zur Umsetzung/Entwicklung einer Software-Produktlinie anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p> <p>1 Studienleistung: Lösen von vorlesungsrelevanten Implementierungsaufgaben (Übungsaufgaben)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ISS-09	<p>IT-Sicherheit Master</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Kryptographie sowie der Netz- und Rechnersicherheit vertraut. Sie kennen relevante Probleme und können hierfür Lösungsansätze entwickeln. Weiterhin können sie defensive und offensive Sicherheitstechniken anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten 1 Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung von 50% der Übungsaufgaben</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

15. Wahlbereich Software and Systems Engineering - Signalverarbeitung und Machine Learning

Modulnummer	Modul	
ET-NT-50	<p>Sprachkommunikation (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden zur digitalen Verarbeitung von Sprachsignalen befähigt und können erlangte Kenntnisse zur Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung, zu Algorithmen und Methoden der Sprachverbesserung, Sprachcodierung, Sprachübertragung in Mobilkommunikationssystemen sowie Voice over IP anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl) 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-60	<p>Oberseminar "Machine Learning"</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Verfassen eines wissenschaftlichen Papers. Im Rahmen des Oberseminars werden wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning" erarbeitet, vertieft und wissenschaftlich aufbereitet.</p> <p>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lesen wissenschaftliche Publikationen, präsentieren sie und diskutieren sie gemeinschaftlich. Der Aufbau einer wissenschaftlichen Tagungspublikation wird ebenso behandelt, wie Strategien zum Verfassen der einzelnen üblichen Abschnitte.</p> <p>Diese Veranstaltung hat einen diskursiven Charakter, deshalb ist die regelmäßige Anwesenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erforderlich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-26	<p>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern für die Messdatenverarbeitung. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Programmierung von eingebetteten Systemen für messtechnische Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-68	<p>Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Zeitreihen (am Beispiel von Sprachsignalen) mittels Hidden-Markoff-Modellierung zu klassifizieren. Die Studierenden erlangen alle notwendigen Kenntnisse, um Methoden und Algorithmen zur automatischen Spracherkennung für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-NT-69	<p>Mustererkennung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Methoden und Algorithmen zur Klassifikation von Daten und sind befähigt, diese Verfahren für Probleme der Praxis geeignet auszuwählen, zu entwerfen und zu bewerten. (E) Upon completion of this module, students gain fundamental knowledge about methods and algorithms for classification of data. They are capable to select the appropriate means for real-world problems, to design a solution and to evaluate it.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-76	<p>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, digitale Bilder und Signale des menschlichen Körpers zu klassifizieren und zu vergleichen. Auch können sie lineare und nichtlineare Filter unterscheiden und vergleichen sowie EKG Signale analysieren und deren Komponenten bestimmen. Zudem sind sie befähigt, Biomedizinische Bilder zu segmentieren, zu klassifizieren und zu quantifizieren sowie modellbasierte Verfahren der Bildanalyse anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder experimentelle Arbeit oder Portfolio</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

16. Wahlbereich Software and Systems Engineering - Reaktive Systeme

Modulnummer	Modul	
INF-PRS-54	<p>Compiler 1 (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren. Sie kennen die Verfahren für die lexikalische und syntaktische Analyse.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-PRS-47	<p>Compiler 2 (MPO 2010)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise von Übersetzern und Generatoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-SSE-45	<p>Fahrzeuginformatik (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen sowie geeignete Methoden und Werkzeuge für die Softwareentwicklung im Automobilbereich. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Softwareentwicklungsmethoden eingebetteter Systeme sowie die Techniken zum Komplexitäts- und Qualitätsmanagement anzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Portfolio 1 Studienleistung: es müssen alle Praktikumsaufgaben erfolgreich bearbeitet sein</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-PRS-60	<p>Semantik von Programmiersprachen (MPO 2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden verschiedene Ansätze, die Semantik von Programmiersprachen zu definieren, und können die Beziehungen zwischen diesen Ansätzen herstellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

17. Wahlbereich Software and Systems Engineering - Robotik und Prozessinformatik

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-46	<p>Robotik 1 - Technisch/mathematische Grundlagen (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Besuch dieses Moduls grundlegende technische und mathematische Kenntnisse auf dem Gebiet der Robotik. Die Studierenden besitzen das erforderliche Basiswissen für weiterführende Themenbereiche der Robotik und sind in der Lage, das erworbene Wissen bei der Analyse und Realisierung einfacher Roboteranwendungen zu nutzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-45	<p>Robotik 2 - Programmieren, Modellieren, Planen (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (DE) Dieses Modul vermittelt den Studierenden die grundlegenden informatischen Paradigmen, Konzepte und Algorithmen der Robotik. Das erworbene Wissen bietet eine solide Basis, auf deren Grundlagen die Studierenden nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sind, fortgeschrittene Roboteranwendungen in unterschiedlichsten Anwendungsbereichen zu realisieren.</p> <p>(EN) The course conveys basic computer science paradigms, concepts, algorithms of robotics to the students. After a successful completion of the course, the acquired knowledge offers a solid foundation that enables the students to realize advanced robot applications in diverse technological fields. In particular, the students gain following competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deepened understanding of essential, theoretical foundations of robotics - Broadened knowledge of practical tasks for running robots - Further pervasion of a systemic, model-based approach to robotics - Perception of a robot as a technical system for motion and force generation - Deepened comprehension of properties of spatial motions - Expansion of programming competences - Increased ability to reflect on programming activities - Qualification for evaluation of computational and geometrical tasks in robotics as well as of algorithms for solving them <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (DE) 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p> <p>(EN) - Graded work (examination) - Written exam (90 minutes) or oral exam (about 20 minutes)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-27	<p>Digitale Bildverarbeitung (MPO 2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls die Fähigkeit, praxisrelevante Probleme der zweidimensionalen Bildverarbeitung, Bildanalyse und Mustererkennung zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</p> <p>Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-44	<p>Dreidimensionales Computersehen (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen nach Abschluss des Moduls grundlegende Kenntnisse des dreidimensionalen Computersehens und damit die Fähigkeit, einfache aber praxisrelevante Probleme auf diesem spannenden Gebiet zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten) Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-39	<p>Roboterlernen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anwendungen von Lernverfahren in der Robotik zu formalisieren, geeignete Verfahren auszuwählen und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Sie erwerben die Kompetenz, Chancen and Möglichkeiten, sowie Begrenzungen von Roboterlernen einzuschätzen. In den Übungen wird das Gelernte vertieft und praktisch, auch in Form von Programmieraufgaben, angewendet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-38	<p>Roboterhände und Greifen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben die Kompetenz, Anforderungen, Konzepte und Realisierungsmethoden für die Manipulation von Objekten durch Roboterhände zu beurteilen und praktisch umzusetzen. Dies schließt ein tiefergehendes Verständnis entsprechender Formalismen ein (z.B. Beschreibung von Bewegungen durch twists), ebenso wie Kompetenz zur Modellierung von Kontaktbedingungen, der Beschreibung und Evaluation von Griffen, sowie zur Anwendung von Methoden zur Planung und Ausführung von Griffen und Objekt-in-Hand-Bewegungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten).</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-40	<p>Prozessinformatik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben die Kompetenz, technische Prozesse formal zu beschreiben, Prozessdaten zu explorieren und zu analysieren sowie Prozesse zu optimieren. Zudem erwerben sie elementare Qualifikationen in der Analyse und Optimierung der Zuverlässigkeit technischer Systeme und sind in der Lage, echtzeitfähige Systemarchitekturen zu planen und Echtzeitanwendungen für die Prozesssteuerung zu entwickeln. In Praxisbeispielen und den Übungen wird das Gelernte vertieft und u.a. in Form von Programmieraufgaben angewendet.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (20-30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-27	<p>Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über den Einsatz und die Dimensionierung elektrischer Sensoren für nichtelektrische Größen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Auswahl, den Einsatz und die Fehlerbeurteilung moderner Sensoren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IFR-47	<p>Modellbasierte Regelverfahren (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, verschiedene interdisziplinäre Modellierungsverfahren (d'Alembertsches Prinzip, Lagrange-Formalismus, Bond-Graphen-Methodik) anzuwenden und darauf aufbauend verschiedene modellbasierte Regelverfahren zu entwickeln (Modellfolgeregulung, Führungsgrößenvorsteuerung, Iterative Learning Control, Computed Torque, Anti-Windup-Control, Feedback-Linearisierung).</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung oder Klausur 60 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

18. Wahlbereich Software and Systems Engineering - Assistierende Gesundheitstechnologien

Modulnummer	Modul	
INF-MI-80	<p>Assistierende Gesundheitstechnologien A (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden AGT-Techniken benennen und die ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekte erklären. Darüber hinaus können die Studierenden Methoden und Werkzeuge zum Aufbau von AGT-Systemen anwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-81	<p>Assistierende Gesundheitstechnologien B (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Assistierende Gesundheitstechnologien darstellen und vergleichend bewerten. Dazu gehört die Kenntnis und sichere Beherrschung von Werkzeugen und Anwendungen von Assistierenden Gesundheitstechnologien und deren zugrundeliegenden wissenschaftliche Methoden und Forschungen. Darüber hinaus können Studierende aktuelle Werkzeuge der Assistierenden Gesundheitstechnologien auf Ihre Praxistauglichkeit bewerten und deren Einsatz bei neu entwickelten Anwendungsszenarien planen und umsetzen. Dies beinhaltet auch das selbstständige Planen, Durchführen und Auswerten von Experimenten mit gesundheitsrelevanter Sensorik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolio</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-69	<p>Medizin 1 (BPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen morphologische, funktionelle und psychosoziale Grundlagen des gesunden Menschen, Grundlagen der medizinischen Terminologie und Anatomie sowie Grundlagen der funktionellen Organisation des Körpers, der Organsysteme und des Stoffwechsels. Sie erhalten Einblicke in den Aufbau und die Funktion des eigenen Körpers.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolioprfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-70	<p>Medizin 2 (BPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden mit ausgewählten morphologischen, funktionellen und psychosozialen Grundlagen des kranken Menschen vertraut und lernen einführend wichtige Aspekte der Informationsverarbeitung in der Krankenversorgung kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Portfolioprfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-ROB-29	<p>Medizinrobotik (MPO 2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Im Rahmen dieses Moduls wird ein Überblick über das Gebiet der Medizinrobotik und hier insbesondere der computer- und roboterassistierten Chirurgie gegeben. Darüber hinaus werden die theoretischen und technischen Grundlagen von Robotersystemen im medizinischen Anwendungsgebiet vermittelt. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, mithilfe des erworbenen Wissens an der Realisierung von computer- und roboterassistierten chirurgischen Anwendungen mitzuwirken.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)</p> <p>Die Prüfungsform ist abhängig von der Teilnehmerzahl und wird zu Beginn der Vorlesung bekanntgegeben.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-72	<p>Medizinisch-methodologisches Vertiefungsfach 1 (MPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen ein tiefgreifendes Verständnis für methodische Aspekte der Medizin in der Medizinischen Informatik. Sie lernen wissenschaftliche Studien systematisch zu planen und durchzuführen, sie entwickeln Forschungsprojekte der angewandten Informatik im medizinischen Umfeld, sie wenden spezifische IT-Werkzeuge der medizinischen Informatik in der biomedizinischen Forschung an und beurteilen diese. Sie können Datenschutzerfordernungen bei der elektronischen Verarbeitung von personenbezogenen Gesundheitsdaten in Deutschland erklären.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen oder Portfolioprüfung</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
ET-EMG-26	<p>Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls "Digitale Messdatenverarbeitung mit Mikrorechnern" verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionsweise und Programmierung von Mikrocontrollern für die Messdatenverarbeitung. Die erworbenen praktischen Kenntnisse ermöglichen die Programmierung von eingebetteten Systemen für messtechnische Anwendungen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten (schriftliche Klausur 120 Minuten nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-76	<p>Biomedizinische Signal- und Bildanalyse</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, digitale Bilder und Signale des menschlichen Körpers zu klassifizieren und zu vergleichen. Auch können sie lineare und nichtlineare Filter unterscheiden und vergleichen sowie EKG Signale analysieren und deren Komponenten bestimmen. Zudem sind sie befähigt, Biomedizinische Bilder zu segmentieren, zu klassifizieren und zu quantifizieren sowie modellbasierte Verfahren der Bildanalyse anzuwenden und zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten) oder experimentelle Arbeit oder Portfolio</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
INF-MI-74	<p>Unfallinformatik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden können die Technische Unfallforschung nach Zielen und Vorgehensweisen beschreiben und interpretieren. Sie sind in der Lage, Unfallinformatik zu definieren und ihre Komponenten zu benennen und zu verstehen. Darüber hinaus besitzen sie die Fähigkeit, IT-Systeme im Bereich der Unfallforschung, deren Datenformate und Übertragungsprotokolle zu klassifizieren sowie wissenschaftliche Experimente in der Unfallforschung zu konstruieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder Portfolio</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

19. Abschlussmodul

Modulnummer	Modul	
ET-STDI-07	<p>Masterarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) 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 3, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Informations-Systemtechnik relevanten Themas. 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 Masterarbeit Studienleistung: Vortrag</p>	<p><i>LP:</i> 30</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>