



**Nr. 1308**

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 „Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt“ der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik der Technischen Universität Braunschweig**

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

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



Technische  
Universität  
Braunschweig

BESONDERER TEIL DER PRÜFUNGSORDNUNG  
FÜR DEN

**MASTERSTUDIENGANG  
ELEKTRONISCHE SYSTEME  
IN FAHRZEUGTECHNIK, LUFT- UND RAUMFAHRT  
(M.SC. ELSY)**

DER  
TECHNISCHEN UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

DER  
FAKULTÄT FÜR  
ELEKTROTECHNIK, INFORMATIONSTECHNIK, PHYSIK

**Aufbau und grundsätzliche Struktur des Masterstudiengangs Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt**

M.Sc. Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt			
Thematische Ausrichtungen (Wahlbereiche)	Electronic Systems Engineering (ESE)	Space and Avionics Systems Electronics (SAS)	Automotive Systems Electronics (ASE)
Pflichtbereich "Systemtechnische Grundlagen" (20 LP)	Grundlagen elektronischer Systeme (5 LP)		
	Systemics (5 LP)		
	Praktikumsmodul (10 LP)		
Professionalisierung (15 LP)	Master-Teamprojekt oder Industriefachpraktikum (8 LP)		
	Seminarvortrag (3 LP)		
	Sprachvertiefung Englisch (4 LP)		
Wahlpflichtbereich (55 LP)	Hauptwahlbereich (20 oder 25 LP)		
	Nebewahlbereich 1 (15 oder 20 LP)		
	Nebewahlbereich 2 (15 oder 20 LP)		
Abschlussmodul (Masterarbeit + Vortrag) (30 LP)			

Semester	Pflichtbereich "Systemtechnische" (20 LP)		Professionalisierung (15 LP)	Wahlpflichtbereich (Hauptwahlbereich, Nebewahlbereich 1 und 2) (55 LP)		
1	Grundlagen elektronischer Systeme (5 LP)	Praktikumsmodul (10 LP)	Teamprojekt oder Industriefachpraktikum (8 LP) + Seminarvortrag (3 LP) + Sprachvertiefung Englisch (4 LP)	Electronic Systems Engineering (ESE)	Space and Avionics Systems Electronics (SAS)	Automotive Systems Electronics (ASE)
2	Systemics (5 LP)					
3						
4	Abschlussmodul (Masterarbeit + Vortrag) (30 LP)					

## Besonderer Teil der Prüfungsordnung (BPO) für den Masterstudiengang Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt der Technischen Universität Braunschweig

Der Fakultätsrat der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik (FK EITP) hat am 27.05.2019 in Ergänzung der Regelung des allgemeinen Teils der Prüfungsordnung für die Bachelor-, Master-, Diplom- und Magisterstudiengänge (APO) der Technischen Universität Braunschweig (TU Braunschweig) den folgenden besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (M.Sc. EISy) beschlossen:

### § 1 Regelungsgegenstand und Regelstudienzeit

- (1) Diese Prüfungsordnung regelt für den Masterstudiengang Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik insbesondere das Prüfungsverfahren.
- (2) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt 4 Semester (Regelstudienzeit).

### § 2 Hochschulgrad und Zeugnis

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

### § 3 Gliederung des Studiums

- (1) Das Studium ist in Modulen organisiert und umfasst insgesamt 120 Leistungspunkte (LP). Das Studium untergliedert sich in den Pflichtbereich „Systemtechnische Grundlagen“, in dem für das wissenschaftlich ausgerichtete Masterstudium vertiefende Grundlagenkenntnisse erworben werden und in einen Wahlpflichtbereich mit Modulen aus den Wahlbereichen „Electronics System Engineering“, „Space & Avionics Systems Electronics“ sowie „Automotive Systems Engineering“. Der Grundlagenbereich wird ergänzt

durch ein Labormodul mit Praktika aus den Vertiefungsrichtungen. Zusätzlich sind im Professionalisierungsbereich Wahlpflichtfächer zu belegen, die zur Vertiefung von Sprachkompetenzen sowie von Fach- und Methodenkompetenzen in Form eines Seminars und eines praxisorientierten Master-Teamprojekts (siehe § 4 Abs. 7) dienen. Anstelle eines Master-Teamprojekts kann auch ein Industriefachpraktikum absolviert werden (siehe § 4 Abs. 8).

- (2) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte wie folgt nachgewiesen werden:
  - (a) 20 Leistungspunkte aus Modulen des Pflichtbereichs „Systemtechnische Grundlagen“ (siehe Anlage 2),
  - (b) 15 Leistungspunkte für das Modul Professionalisierung ES (siehe Anlage 2),
  - (c) 55 Leistungspunkte aus Modulen des Wahlpflichtbereichs (siehe Anlage 2).
  - (d) 30 Leistungspunkte für das Abschlussmodul (siehe Anlage 2 und § 5).
- (3) Zusätzlich zur Masterarbeit müssen benotete Prüfungen im Umfang von mindestens 50 Leistungspunkten abgelegt werden.
- (4) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden. Module oder Lehrveranstaltungen, die bereits in einem Bachelorstudiengang absolviert und auf dem betreffenden Zeugnis bescheinigt wurden, dürfen nicht eingebracht werden. Für die Anerkennung entsprechender Zusatzprüfungen gilt § 6 Abs. 3 APO.
- (5) Insgesamt dürfen maximal drei Bachelor-Module im Wahlpflicht- oder Wahlbereich aus der Anlage 2 zur Prüfungsordnung des Masterstudiengangs ausgewählt werden, die gemäß Anlage 3 als solche gekennzeichnet sind.

### § 4 Prüfungs- und Studienleistungen

- (1) Die Masterprüfung besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Masterarbeit.
- (2) Ein Modul wird in der Regel durch eine Prüfung abgeschlossen. Die möglichen Prüfungsformen ergeben sich aus § 9 APO. Ein Modul kann anstelle einer Prüfung auch durch eine benotete oder unbenotete Studienleistung (Leistungsnachweis) abgeschlossen werden.
- (3) Die Module, Qualifikationsziele, Art und Umfang der zugeordneten Prüfungs- oder Studienleistungen und die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sind in der Anlage 2 festgelegt. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module. Für deren Auslegung kann hilfsweise auch die berufliche Anforderung herangezogen werden.
- (4) Auf Antrag kann der Prüfungsausschuss weitere Module oder Lehrveranstaltungen (Wahlpflicht- oder

- Wahlbereich), die bislang nicht in der Anlage 2 enthalten sind, genehmigen.
- (5) Bei Modulen mit Teilprüfungen, in denen auch benotete Leistungsnachweise erbracht werden können, gehen die Noten der Studienleistung nicht in die Benotung des Moduls ein.
  - (6) Die Prüfungen der Masterprüfung werden studienbegleitend abgelegt. Mit Ausnahme der in Abs. 15 genannten Prüfungen werden die Prüfungen in jedem Semester angeboten.
  - (7) Das Master-Teamprojekt entspricht in den Prüfungsanforderungen dem Entwurf gemäß § 9 Abs. 6 APO. Es soll in Gruppen von mindestens 3 Studierenden durchgeführt werden, die an einer übergeordneten Themenstellung den Entwurf eines elektronischen Systems in der Fahrzeugtechnik oder in der Luft- und Raumfahrt beispielhaft durchführen. Das Teamprojekt soll semesterbegleitend durchgeführt werden und ist in der Regel auf ein Semester begrenzt. Die Ergebnisse des Entwurfs sind in einem Bericht zusammenzufassen, in dem die individuellen Beiträge der Projektteilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation (§ 4 Abs. 15) darzustellen. Näheres ist in der Beschreibung des Professionalisierungsmoduls im Modulhandbuch für den M.Sc. EISy ausgeführt.
  - (8) Das Industriefachpraktikum von 8 Wochen anrechenbarer Dauer ist nach näherer Bestimmung durch die in der jeweils geltenden Fassung maßgeblichen Praktikumsrichtlinien der FK EITP (Richtlinien) zu leisten. Das Praktikum ist eine unbenotete Studienleistung gemäß § 4 Abs. 2.
  - (9) Im Wahlpflichtbereich ist ein Wechsel des Prüfungsfaches oder der Prüfungsfächer im Verlauf des gesamten Studiums möglich. Es ist zulässig, maximal drei außerhalb der Regelstudienzeit im ersten Versuch nicht bestandene Prüfungen der Wahl- oder Wahlpflichtmodule nicht zu wiederholen, sofern alternative Wahlmöglichkeiten (Anlage 2) bestehen. Gemäß der Regelungen in § 18 Abs. 1 APO ist zulässig, maximal drei bestandene Prüfungsleistungen der Wahl- oder Wahlpflichtmodule durch Zusatzprüfungen aus dem gleichen Bereich zu ersetzen.
  - (10) Werden mehr Module absolviert als nach dieser Prüfungsordnung vorgegeben, werden zur Berechnung der Gesamtnote die bestandenen Prüfungsleistungen aus dem Wahlpflichtbereich mit den besten Bewertungen herangezogen, soweit die oder der Studierende nichts anderes beantragt hat. Die übrigen bestandenen Wahlpflicht- und Wahlmodule werden als Zusatzprüfungen gemäß § 18 APO behandelt. Die Obergrenze nach § 16 Abs. 2 Satz 5 APO findet keine Anwendung.
  - (11) Eine Anerkennung für eine Prüfungsleistung kann abweichend von § 6 Abs. 6 APO auch beantragt werden, wenn bei dieser Prüfungsleistung bereits ein Prüfungsversuch an der TU Braunschweig abgelegt wurde.
  - (12) Abweichend von § 6 Abs. 9 APO werden nach dieser Prüfungsordnung anrechenbare Module, die an anderen Hochschulen erbracht wurden oder erbracht werden sollen, vom Prüfungsausschuss auch dann angerechnet, wenn der Antrag zur Anerkennung erst nach Beginn des Aufenthalts an der anderen Hochschule an den Prüfungsausschuss gestellt wird. Fehlversuche im Rahmen anerkannter Module an anderen Hochschulen bleiben unberücksichtigt.
  - (13) Auch bei einem Wechsel nach Abs. 9 sind die Auswahlvorschriften der Anlage 4 einzuhalten.
  - (14) Die Sprache der Lehrveranstaltungen und Prüfungen ist grundsätzlich Deutsch. Ist die Lehrveranstaltung nebst Prüfungssprache und Prüfungsmodalitäten im Vorlesungsverzeichnis und im Modulhandbuch als englischsprachige Lehrveranstaltung gekennzeichnet und in englischer Sprache beschrieben, ist die Lehrveranstaltungs- und Prüfungssprache Englisch. Für Studierende in englischsprachigen Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, bis zu dem vom Prüfungsausschuss festgelegten Termin einen formlosen Antrag auf eine deutschsprachige Prüfung an den Prüfungsausschuss zu stellen.
  - (15) In Ergänzung zu § 9 Abs. 1 der APO werden folgende Prüfungs- und Studienleistungen aufgenommen:
    - Projektarbeit, Designprojekt: methodisch-praktischer Entwurf eines elektro-/ oder informationstechnischen Systems, einer Schaltung, Struktur oder dergleichen mit Hilfe ingenieurmäßiger Methoden, Designsoftware usw. Die Ergebnisse werden in einer schriftlichen Ausarbeitung und/oder einer Präsentation oder einem Kolloquium vorgestellt.
    - Oberseminar: ein oder mehrere Referate gemäß § 9 Abs. 7 APO zu aktuellen Themen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf vorbereitenden Übungen für das wissenschaftliche Schreiben und Publizieren.
    - Laborpraktikum: Abfolge mehrerer experimenteller Arbeiten (§ 9 APO), die in Form von Laborversuchen mit jeweils selbstständiger Vorbereitung, Versuchsdurchführung, mündlicher Erläuterung (Kolloquium) und Protokoll abzuleisten sind.
    - Softwarepraktikum: Abfolge mehrerer Programmieraufgaben in Form der Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen (§ 9 APO) mit jeweils selbstständiger Vorbereitung, Implementierung, Test, Dokumentation und mündlicher Erläuterung (Kolloquium).
    - Präsentation: Eine Präsentation umfasst einen mindestens 20-minütigen bis maximal 30-minütigen Vortrag über das zu behandelnde Thema sowie eine Diskussion über den Inhalt des Vortrags. Im Übrigen gilt § 9 Abs. 4 APO entsprechend.

## § 5 Abschlussmodul

- (1) Das Abschlussmodul setzt sich aus der Masterarbeit (28 LP) und einer Präsentation (2 LP) zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die Masterarbeit nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul nicht bestanden und kann entsprechend der Regelung in § 14 APO wiederholt werden.
- (2) Zur Masterarbeit kann auf Antrag zugelassen werden, wer Prüfungs- und Studienleistungen im Umfang von



mindestens 60 Leistungspunkte erbracht hat und endgültig zum Masterstudium zugelassen ist. Bei der Zulassung ist durch die Studierende oder den Studierenden die Erklärung zur Plagiatskontrolle nach Anlage 4 der APO vorzulegen. Die Erklärung wird den Prüfungsakten beigelegt.

- (3) Die Zeit von der Ausgabe des Themas bis zur Ablieferung der Masterarbeit beträgt maximal 6 Monate. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von zwei Monaten nach Ausgabe zurückgegeben werden. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag im Einzelfall die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu einem Drittel.
- (4) Die Präsentation nach Abs. 1 ist in der Regel vor dem oder der Erstprüfenden und dem oder der Zweitprüfenden der Masterarbeit zu halten. Statt des oder der Zweitprüfenden kann der oder die Erstprüfende eine Beisitzerin oder einen Beisitzer gemäß § 5 Abs. 1 APO bestellen.
- (5) Die Präsentation darf bis zu vier Wochen vor dem festgesetzten Abgabedatum der Masterarbeit durchgeführt werden.
- (6) Die Bewertung der Masterarbeit sowie der Präsentation ist in der Regel innerhalb von sechs Wochen nach Abgabe der Masterarbeit vorzunehmen.

#### § 6 Mentoren und Beratungsgespräche

- (1) Jeder oder jedem Studierenden wird ein Professor oder eine Professorin als Mentor bzw. Mentorin zu Beginn des Studiums zugeordnet. Der Wechsel einer Mentorin oder eines Mentors ist auf Wunsch eines der Beteiligten möglich.
- (2) Im Laufe des Studiums, vorzugsweise im 1. Semester muss jede oder jeder Studierende wenigstens ein Beratungsgespräch mit seiner Mentorin bzw. seinem Mentor führen. Über 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) Sofern 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. Der Teilnahmenachweis ist abweichend von § 8 Abs. 2 S. 2

APO nicht Voraussetzung für die Zulassung zu weiteren Studien- und Prüfungsleistungen.

#### § 7 Meldung und Zulassung zu Prüfungen

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

#### § 8 Inkrafttreten

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

# Anlage 1: Diploma Supplement - Studiengangspezifische Bestandteile

Diese Diploma Supplement-Vorlage wurde von der Europäischen Kommission, dem Europarat und UNESCO/CEPES entwickelt. Das Diploma Supplement soll hinreichende Daten zur Verfügung stellen, die die internationale Transparenz und angemessene akademische und berufliche Anerkennung von Qualifikationen (Urkunden, Zeugnisse, Abschlüsse, Zertifikate, etc.) verbessern. Das Diploma Supplement beschreibt Eigenschaften, Stufe, Zusammenhang, Inhalte sowie Art des Abschlusses des Studiums, das von der in der Originalurkunde bezeichneten Person erfolgreich abgeschlossen wurde. Die Originalurkunde muss diesem Diploma Supplement 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)

<<Matrikelnummer>>

## 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

Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt

### 2.3 Name und Status (Typ/Trägerschaft) der Einrichtung, die die Qualifikation verliehen hat (in Originalsprache)

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

Universität/Staatliche Einrichtung

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

(wie 2.3)

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

Deutsch, Englisch

## 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)

Bachelorabschluss oder vergleichbarer Abschluss in Elektrotechnik oder einem thematisch/fachlich eng verwandtem 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)

<<Matrikelnummer>>

## 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

Electronic Automotive and Aerospace Systems

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

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

University/State institution

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

(same as 2.3)

### 2.5 Language(s) of instruction/examination

German, English

## 3. INFORMATION ON THE LEVEL AND DURATION OF THE QUALIFICATION

### 3.1 Level of the qualification

Master's 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 or equivalent degree (three or four years) in Electrical Engineering, or closely related field.

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

##### 4.1 Studienform Vollzeitstudium

##### 4.2 Lernergebnisse des Studiengangs

Der Masterstudiengang Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt 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, des Maschinenbaus und der Informatik orientieren. Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre Kenntnisse in den systemtechnischen Grundlagen in einem Pflichtbereich, der einen Überblick über die Anforderungen in Analyse und Synthese von elektronischen Systemen in den Anwendungsgebieten der Fahrzeugtechnik und der Luft- und Raumfahrttechnik Systemen gibt. Die weitere thematische Ausrichtung des Masterstudiengangs erfolgt anhand von drei Wahlbereichen – Electronics Systems Engineering, Space & Avionics Systems Electronics sowie Automotive Systems Engineering mit jeweiligen einschlägigen Vertiefungsmöglichkeiten aus den 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 projektorientiertes Teampraktikum oder als Industriefachpraktikum 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 Elektronischen Systeme 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 Anwendungsgebieten die Absolventinnen und Absolventen in besonderem Maße zu fachübergreifenden Aufgaben in der Technik elektronischer Systeme befähigt. Die Absolventinnen und Absolventen 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/Kompetenzen 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 elektronischer, 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.

#### 4. INFORMATION ON THE PROGRAMME COMPLETED AND THE RESULTS OBTAINED

##### 4.1 Mode of study Full-time

##### 4.2 Programme learning outcomes

The Master study programme in Electronic Automotive and Aerospace Systems 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, Mechanical Engineering, Information Technology (IT) and Computer Science. Students extend and deepen their knowledge in fundamentals specifically aiming at the analysis and synthesis of systems in the addressed application fields of Automotive and Aerospace. Furthermore, the Master study programme is structured into three fields of specialisation – Electronics Systems Engineering, Space & Avionics Systems Electronics as well as Automotive Systems Engineering – with corresponding specialisations from the 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 by team project at the university or by an industry internship. In addition soft skills with emphasis on language skills are deepened and the final 6 months master thesis is dedicated to actual research topics in one of the three specialisation fields.

Graduates are qualified for a respective professional activity as engineers in Electronics 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 are able to reflect the limits of their technical knowledge and methodological skills and they are empowered to 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 electronics 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 with Major in Electronics Systems Engineering are able to design, construct, model, analyze and judge complex electronics systems and to develop, apply and evaluate new ideas and methods.

Graduates with Major in Space & Avionics Systems Electronics have the same skills with special emphasis on the specific requirements for design and implementation of Avionics Systems in Aerospace Applications.

Graduates with Major in Automotive Systems Engineering have the same skills with special emphasis on design and implementation of electronics in Automotive Systems.

Graduates 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



Die Absolventinnen und Absolventen mit dem Hauptwahlbereich Electronics Systems Engineering sind in der Lage, komplexe elektronische Systeme in Hard- und Software zu entwerfen, aufzubauen, zu modellieren, analysieren und zu beurteilen und dabei neue Ideen und Verfahren zu entwickeln, anzuwenden und zu bewerten.

Absolventinnen und Absolventen mit dem Hauptwahlbereich Space & Avionics Systems Electronics gilt dies in besonderem Maße unter den spezifischen Randbedingungen elektronischer Systeme in dem Anwendungsgebiet Luft- und Raumfahrttechnik. Für Absolventinnen und Absolventen mit dem Hauptwahlbereich Automotive Systems Engineering gilt dies in besonderem Maße für Entwurf und Umsetzung elektronischer Systeme in dem Anwendungsgebiet Fahrzeugtechnik.

Für alle Absolventinnen und Absolventen gilt, dass sie ihr Wissen, Verständnis und ihre Fähigkeiten zur Problemlösung auch in neuen und unvertrauten Situationen anwenden können, 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, wissenschaftliche-technische, mikro- und makroökonomische sowie ethische Erkenntnisse. Damit sind sie befähigt, führende Positionen insbesondere in der Fahrzeug-, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie im Dienstleistungssektor einzunehmen, im späteren Berufsleben Projektleitungsaufgaben zu übernehmen oder z. B. eine Karriere im Management zu durchlaufen. Insbesondere befähigt der Masterstudiengang zu selbstständiger Forschung im Rahmen einer Dissertation in der Elektrotechnik und Informationstechnik. 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 1,1 oder besser wird das Prädikat „mit Auszeichnung“ vergeben. ECTS-Note: Nach dem European Credit Transfer System (ECTS) ermittelte Note auf der Grundlage der Ergebnisse der Absolventinnen und Absolventen der zwei vergangenen Jahre: A (beste 10 %), B (nächste 25 %), C (nächste 30 %), D (nächste 25 %), E (nächste 10 %)

#### 4.5 Gesamtnote (in Originalsprache)

beispielsweise: sehr gut (1,5)

### 5. ANGABEN ZUR BERECHTIGUNG DER QUALIFIKATION

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 Automotive and Aerospace 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 and Information Technology. Graduates have acquired and deepened competences and soft skills 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.

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

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

#### 4.4 Grading system and (if available) grade distribution table

General grading scheme (Sec. 8.6):

1.0 to 1.5 = "excellent"  
 1.6 to 2.5 = "good"  
 2.6 to 3.5 = "satisfactory"  
 3.6 to 4.0 = "sufficient"  
 Inferior to 4.0 = "Non-sufficient"

1.0 is the highest grade, the minimum passing grade is 4.0.  
 In case the overall grade is 1.1 or better the degree is granted "with honors".  
 In the European Credit Transfer System (ECTS) the ECTS grade represents the percentage of successful students normally achieving the grade within the last two years: A (best 10 %), B (next 25 %), C (next 30 %), D (next 25 %), E (next 10 %)

#### 4.5 Overall classification of the qualification (in original language)

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

### 5. INFORMATION ON THE FUNCTION OF THE QUALIFICATION

**5.1 Zugang zu weiterführenden Studien**

Berechtigung zur Promotion unter der Berücksichtigung weiterer Zugangsvooraussetzungen.

**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](http://www.tu-braunschweig.de)

[www.tu-braunschweig.de/fk](http://www.tu-braunschweig.de/fk)

**7. ZERTIFIZIERUNG DES DIPLOMA SUPPLEMENTS**

Dieses Diploma Supplement nimmt Bezug auf folgende Original-Dokumente:

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

Prüfungszeugnis vom <<DatumZeugnis>>

Notenbescheinigung vom <<Datum Notenbescheinigung>>

**5.1 Access to further study**

Access to PhD programmes in accordance to 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](http://www.tu-braunschweig.de)

[www.tu-braunschweig.de/fk](http://www.tu-braunschweig.de/fk)

**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



Technische  
Universität  
Braunschweig

## Module des Studiengangs

# Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt

## Master

(PO 2020)

Datum: 2020-06-12

## 1. Pflichtbereich

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-STDE-45	<p>Grundlagen elektronischer Systeme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>            Grundlegende Entwurfs- und Analysemethoden für elektronische Systeme in der Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt sollen zunächst konsolidiert werden, so dass auch bei Studierenden mit verschiedenen Eingangsvoraussetzungen eine gemeinsame Basis aufgebaut wird. Davon ausgehend sollen Kenntnisse über die grundlegenden Systemaspekte der Elektronik von Straßenfahrzeugen, Raumfahrtplattformen und Flugsystemen erworben sowie Methoden und Fertigkeiten erworben werden, die für die Vertiefungsgebiete und die Forschung im Rahmen der Masterarbeit benötigt werden. Die Studierenden werden so befähigt, einen adäquaten Einstieg in die gehobenen Anforderungen des Masterstudiums und in die grundlegenden Aspekte der Anwendungsgebiete zu finden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            1 Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-STDE-42	<p>Praktikumsmodul EISy</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>Aus der Liste der Labore/Praktika sind Veranstaltungen im Umfang von mindestens 10 LP zu wählen. (Hinweis: siehe auch Dokumentenpool der Fakultät EITP, Master EISy)            Labore werden als Labor (L), Übung (Ü) oder Praktikum(P) angeboten. Es gilt jeweils die Einzelbeschreibung der Veranstaltung. Ergänzende Hinweise und Kommentierungen bei den Einzelbeschreibungen der Lehrveranstaltungen sind zu beachten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>            Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika</p>	<p>LP: 10</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-STDE-62	<p>Professionalisierung EISy</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Seminar: 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>Vertiefende Sprachkenntnisse zur Anwendung in Forschung und Entwicklung</p> <p>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>Im Rahmen des Industriefachpraktikums erfolgt eine vertiefende Vorbereitung auf das Berufsleben durch eine Tätigkeit direkt in einem Industrieunternehmen im Umfang von 8 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. 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>Die im Rahmen des Industriefachpraktikums geleisteten Tätigkeiten des Praktikums sind in einem unbenoteten Vortrag darzulegen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Studienleistung Seminarvortrag: Präsentation gemäß § 4 Abs. 15</li> <li>2. Studienleistung Sprachkenntnisse: nach Vorgaben der belegten Lehrveranstaltung aus dem Pool</li> <li>3. Studienleistung Master-Teamprojekt: 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, in dem die individuellen Beiträge der Projektteilnehmer kenntlich zu machen sind. Ferner sind die Ergebnisse in einer Präsentation (§ 4 Abs. 15 BPO) darzustellen.</li> <li>4. Abschlussreferat gemäß gesonderter Ordnung Praktikumsrichtlinien der FK Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik in der jeweils zu Beginn des Studiums gültigen Fassung.</li> </ol>	<p>LP: 15</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-STDE-51	<p>Abschlussmodul</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Mit dem erfolgreichen Absolvieren der Abschlussarbeit (§ 14 APO) und der Präsentation demonstriert der/die Studierende, dass er/sie in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus der gewählten Fachrichtung selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Qualifikationsziele des Studiengangs (Anlage 1, § 2 APO) spiegeln sich in der Durchführung und in den Ergebnissen der Abschlussarbeit hinsichtlich der folgenden Bestandteile: Selbstständige Einarbeitung und wissenschaftlich methodische Bearbeitung eines grundlegend für die Weiterentwicklung und Forschung auf dem Gebiet der Elektrotechnik relevanten Themas. 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> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Anfertigen der Masterarbeit Prüfungsleistung: Präsentation (gemäß § 4 Abs. 14 BPO) Die Bewertung der Präsentation geht mit doppelter Gewichtung in die Gesamtnote des Abschlussmoduls ein</p>	<p>LP: 30</p> <p>Semester: 4</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>



## 2. Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
INF-SSE-43	<p>Software Engineering 1 (BPO 2014)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis zur Entwicklung komplexer Softwaresysteme. Sie sind prinzipiell in der Lage, die Aufgabenstellung zu erfassen, zu modellieren und in ein Design umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.  1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IDA-01	<p>Rechnerstrukturen I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse moderner Rechnerarchitekturen und ein Verständnis der Funktion moderner Computer. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, Rechnersysteme auf Komponentenbasis zu konfigurieren und in ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IDA-48	Digitale Schaltungen (2013)  <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.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 2

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IDA-51	Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)  <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.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 3

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IDA-52	Advanced Computer Architecture (2013)  <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.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 3

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IDA-53	Netzwerksicherheit (2013)  <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.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 2

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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 Testmanagements sowie Testwerkzeuge zur Automatisierung von Testaktivitäten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-NT-02	<p>Digitale Signalverarbeitung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls einschl. der enthaltenen Rechnerübung verfügen die Studierenden über grundlegendes Wissen zu den Werkzeugen der digitalen Signalverarbeitung im Zeit- und Frequenzbereich und können diese Werkzeuge auf entsprechende Problemstellungen anwenden. Gemäß didaktischem Konzept der Veranstaltung und Ausgestaltung der einzelnen Bestandteile werden überfachliche Qualifikationen vermittelt bzw. eingeübt. Im Rahmen von Ausarbeitungen, Kolloquien und Abschlusspräsentationen sind dies wissenschaftliches Schreiben u. Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis</p>	<p>LP: 8</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-NT-66	<p>Digitale Signalübertragung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Fähigkeit der Berechnung von Systemen beschrieben durch Übertragungsfunktion oder Impulsantwort und besitzen ein grundlegendes Verständnis von digitalen Übertragungssystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)</p>	<p><i>LP:</i> 8</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
INF-KM-33	<p>Computernetze 1 (BPO 2017)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen Studierende ein grundlegendes Verständnis der Funktionsweise von Rechnernetzen. - Sie können beschreiben, wie die Abläufe in Rechnernetzen aussehen. - Des Weiteren haben die Studierenden ein grundsätzliches Verständnis dafür erarbeitet, welche Auswirkungen die Verteilung und Kommunikation durch Netze hat und wie damit umgegangen werden kann.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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 Komplexität1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IEMV-12	<p>Elektromagnetische Verträglichkeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D)Die Studierenden sind in der Lage gegenseitige Stör- und Beeinflussungsszenarien bei existierenden elektrotechnischen und elektronischen Systemen und Komponenten mit Hilfe von Störaussendungspegeln und Empfindlichkeiten zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage geeignete Schutz- und Abhilfemaßnahmen zu wählen. Die Studierenden sind in der Lage bei Planung und Design von Anlagen und Systemen EMV-Aspekte frühzeitig vorauszusagen, sowie sich für kostengünstige Lösungen zu entscheiden. Die Studierenden sind in der Lage die Zuständigkeiten für die EMV-Produktsicherheit anhand der Normenlage zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die EMV-Produktsicherheit anhand von Ausfallmechanismen zu bewerten.</p> <p>(E)The students are able to analyze mutual interference and interaction scenarios for electrotechnical and electronic systems and components by emitted interference levels and susceptibilities. The students are able to choose appropriate protection and compatibility measures. The students are able to predict EMC-aspects for the design of facilities and systems at an early stage, as well as to decide on cost-efficient solutions. The students are able to describe the responsibilities for the EMC product safety by the state of standards. The students are able assess the EMC product safety by failure mechanisms.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D)Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten(E)Examination: Written exam 60 min. or oral exam 30 min.</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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> 3</p>

Modulnummer	Modul	
ET-IDA-80	<p data-bbox="296 129 1029 159">Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems</p> <p data-bbox="296 197 523 226"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p data-bbox="296 230 336 259">(D)</p> <p data-bbox="296 264 1369 544">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 data-bbox="296 577 336 607">(E)</p> <p data-bbox="296 611 1369 958">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 data-bbox="296 992 550 1021"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="296 1025 336 1055">(D)</p> <p data-bbox="296 1059 874 1088">Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p> <p data-bbox="296 1093 1326 1122">Studienleistung: Referat oder Erstellung und Dokumentation eines Rechnerprogramms</p> <p data-bbox="296 1155 336 1184">(E)</p> <p data-bbox="296 1189 671 1218">Examination: oral exam 30 min.</p> <p data-bbox="296 1223 703 1252">Course achievement: presentation</p>	<p data-bbox="1393 611 1437 640"><i>LP:</i></p> <p data-bbox="1393 645 1409 674">5</p> <p data-bbox="1393 707 1517 736"><i>Semester:</i></p> <p data-bbox="1393 741 1409 770">1</p>

## 3. Wahlbereich Space &amp; Avionics Systems Electronics (SAS)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IDA-47	Raumfahrtelektronik I (2013)  <i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 2

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFF-24	Grundlagen der Flugführung  <i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu übertragen. Die Studierenden beherrschen die mathematischen und naturwissenschaftlichen Methoden, um die diversen flugmesstechnischen Mess- und Ersatzgrößen wie z.B. statischen Druck, Staudruck und Temperatur zu analysieren, abstrahieren und die daraus ableitbaren relevanten Anzeigegrößen wie z.B. barometrische Höhe, Fluggeschwindigkeit und Sinkgeschwindigkeit zu berechnen. Die Studierenden kennen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden haben einen Überblick über die Organisation des Luftraums und kennen zusätzlich die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs.  ===== (E) The students will become qualified to transfer their already achieved mathematical, physical and mechanical skills to the technical application of systems to guide aircraft. In order to do so, the students will become enabled to handle the mathematical and scientific methods to analyse and to prescind a variety of relevant direct aeronautical measures, e.g. static pressure, dynamic pressure and temperatures, and to calculate the deriving displayed measures, e.g. barometric altitude, flight velocity, descent rate. The students will get to know the different systems applied to guide an aircraft. They will obtain an oversight over airspace structure and get to know the political, economic and ecologic environment regarding the regimentation of European air traffic.  <i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten  (E) 1 Examination element: Written exam, 120 minutes	<i>LP:</i> 5  <i>Semester:</i> 1

## 4. Wahlbereich Space &amp; Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
PHY-IGeP-05	<p>Raumfahrtmissionen im Sonnensystem</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen bezüglich der Sensorik auf Raumsonden oder der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen in der Raumfahrt. Das erworbene Wissen befähigt sie die Priorisierung von Zielen für Raumfahrtmissionen zu verstehen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Mündliche Prüfung über 30 Minuten am Ende des Semesters</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILR-04	<p>Raumfahrtmissionen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmeechanischen Störkräfte. Die Studierenden sind in der Lage die zeitliche Entwicklung von Satellitenbahnen zu berechnen. Das erworbene Wissen befähigt sie Satellitenmissionen bahnmeechanisch auszulegen. Die Studierenden sind in der Lage den Einfluss wichtiger Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen einzuschätzen.</p> <p>(E): After completing this module, students understand the concepts and basics of earthbound satellite orbits under the influence of the most important perturbation forces. Students are able to calculate the location of the temporal evolution of satellite orbits. The acquired knowledge enables them to design orbit calculations of satellite missions. Students are able to assess important uncertainties in the prediction of satellite orbits.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: Written exam, 120 minutes or oral exam 45 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFF-06	<p>Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Durch ihre gewonnene Kenntnis sind die Studierenden in der Lage selbständig Positionslösungen auf der Basis realer Messdaten durchzuführen, sowie spezifische Problemstellungen bei der Verwendung von Satellitennavigation, auch in Kombination mit komplementären Navigationssensoren, in verschiedenen Einsatzbereichen in der Luftfahrt oder der Landanwendung zu erkennen und selbstständig zu lösen. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Satellitennavigationssysteme auch über Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Satellitennavigationssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After successful completion of the module the students have an application-oriented knowledge in the field of flight guidance systems. Through their acquired knowledge of the combination of interdisciplinary fundamentals of electrical engineering, physics and engineering science students are able to identify the specific problems in the interpretation and use of systems for the management of aircraft and to formulate their own solutions. After completion of the module the students have next to a professional depth and breadth in the range of current flight guidance systems also knowledge about the technologies of planned future flight guidance systems and the social, political and economic constraints in the implementation of new systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IHT-31	<p>Solarzellen (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Solarzellen zu charakterisieren, ihren Wirkungsgrad zu optimieren und mit Hilfe ihrer Kenngrößen sowie geographischen Gegebenheiten einfache photovoltaische Anlagen zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>



5. Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Avionic Systems

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFF-03	<p>Flugmesstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben in diesem Modul ihr Grundlagenwissen auf den interdisziplinären Gebieten der Elektrotechnik, Physik und den Ingenieurwissenschaften vertieft und sind somit in der Lage, spezifische interdisziplinäre Problemstellungen auf diesen Gebieten selbstständig zu lösen. Des weiteren haben die Studierenden erweiterte methodische und analytische Ansätze erlernt; sie können somit spezifische Probleme der Flugmesstechnik bearbeiten und Lösungsansätze umsetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IFF-12	<p>Avioniksysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise und den Aufbau von aktuellen und zukünftigen Avioniksystemen in Flugzeugen. Neben den technischen Aspekten erlangen die Studierenden einen Einblick in die notwendigen Prozesse zur Entwicklung und Zulassung von Avioniksystemen unter Berücksichtigung politischer und ökonomischer Randbedingungen innerhalb der Luft- und Raumfahrtindustrie.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completing this module, students possess basic knowledge about the functionality and architecture of current and future avionics systems on aircraft. In addition to the technical aspects, the students gain an insight into the processes necessary for the development and approval of avionics systems taking into account political and economic constraints within the aerospace industry.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-31	<p>Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Verfahren bei der Regulierung und Zertifizierung im Luftverkehr. Die Studierenden erlangen einen Einblick in die Nachweisführung zur Erfüllung von Zulassungsvorschriften durch Tests, Analysen oder Simulation.</p> <p>=====</p> <p>(E) Having passed this module the students are competent with regard to the air transportation regulatory and certification procedures, the students perceive insight knowledge about the compliance demonstration of certification specifications requirements through tests, analysis or simulation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-IFF-22	<p>Flugführungssysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen. Durch ihre gewonnene Kenntnis der Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft sind die Studierenden in der Lage, die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls neben einer fachlichen Tiefe und Breite im Bereich aktueller Flugführungssysteme auch Kenntnisse über die Technologien von geplanten zukünftigen Flugführungssystemen und den gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After successful completion of the module the students have an application-oriented knowledge in the field of flight guidance systems. Through their acquired knowledge of the combination of interdisciplinary fundamentals of electrical engineering, physics and engineering science students are able to identify the specific problems in the interpretation and use of systems for the management of aircraft and to formulate their own solutions. After completion of the module the students have next to a professional depth and breadth in the range of current flight guidance systems also knowledge about the technologies of planned future flight guidance systems and the social, political and economic constraints in the implementation of new systems.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILR-46	<p>Flugregelung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik wird den Studierenden das Konzept der Flugregelung vermittelt. Exemplarisch an der Flugzeiglängsbewegung werden über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen, die Flugreglerentwicklung dargestellt. Weiter werden die Aktuatoren und der Pilot im Kontext des dynamischen Systems Flugzeug betrachtet. Die Studierenden haben somit Kenntnis über die Flugregelungskonzepte erlangt. Sie sind in der Lage, die regelungstechnische Problemstellung eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung zu behandeln. Durch die Erarbeitung und das Verständnis der vollständigen Flugzeugdynamik ist ihnen die Grundlage für komplexere Flugregelungsaufgaben gegeben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistungen: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

## 6. Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IFR-66	<p>Fahrzeugsystemtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Das Beherrschen von Komplexität im Entwicklungs- und Produktionsprozess ist heute die Kernkompetenz eines Fahrzeugherstellers. Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über einen Überblick über etablierte und innovative Methoden zur Beherrschung der Komplexität in der Fahrzeugentwicklung. Sie lernen Architekturen, Methoden zum Anforderungsmanagement, Prozesse, Beschreibungsmethoden, Test-, Simulations- und Entwicklungswerkzeuge für die Fahrzeugentwicklung kennen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, bestehende Prozesse, Entwicklungs- und Testmethoden in Unternehmen zu analysieren und zu erweitern. Die Studierenden werden befähigt, innovative automotiv Systeme zu entwerfen. Dabei werden die Absolvent*innen beim Entwurf besonders auf die Sicherheit der Systeme achten. Für gegebene Aufgabenstellungen lernen sie, systematisch Anforderungen an die Systeme abzuleiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IFR-56	<p>Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über numerische Optimierungsverfahren und zugehörige Standard-Softwarebibliotheken. Sie kennen des Weiteren Methoden und den aktuellen Stand der Technik zur Objektverfolgung im Bereich der maschinellen Wahrnehmung automatisierter Fahrzeuge. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Optimierungsprobleme für elektronische Fahrzeugsysteme zu lösen und Algorithmen zur Objektverfolgung mit Radar- oder Lidar-Sensoren zu implementieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IFR-59	<p>Advanced Topics in Automotive Systems Engineering</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> The students will study selected scientific topics in automotive systems engineering on an advanced level. They will be trained to present a scientific topic of their choice to a scientific audience. Adjacent to their presentation they have to defend their major theses in an extended discussion.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Examination: presentation (§9(7) APO)</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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, selbständig 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: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-05	<p>Fahrzeugantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen. Die Studierenden sind in der Lage, eine Übersicht über die wichtigsten Konstruktionsweisen, deren Vor- und Nachteile sowie die charakteristischen Einsatzgebiete der einzelnen Konstruktionen des Antriebssystems wiederzugeben und sind befähigt diese auszulegen. Sie kennen die modernsten Konzepte der Antriebssysteme aus der Automobilindustrie und sind in der Lage, unterschiedliche Systeme zu vergleichen und zu bewerten. Darüber hinaus können die Studierenden technische Verbesserungsvorschläge zu vorhandenen Antriebssystemen und den dazugehörenden Komponenten geben oder selbst neue Antriebssysteme konzipieren.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      The students will gain a basic understanding of the following topics/tasks:                      - Functionality and design of the vehicle drive train                      - Components of the drive train                      - Transmissions for passenger cars and commercial vehicles                      - Design and Calculation of transmissions</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
MB-FZT-06	<p>Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden dazu qualifiziert, sich mit praxisnahen Themenkreisen der alternativen Antriebskonzepte auseinanderzusetzen. Das dafür erforderliche Grundlagenwissen wird durch die Behandlung der geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe gelegt. Die Studierenden sind in der Lage Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen zu klassifizieren, einzuschätzen und in neuen Fahrzeugkonzepten zu integrieren. Darüber hinaus sind die Studierenden befähigt, Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe anhand ihrer Leistungsmerkmale sowie geeigneter Kenngrößen einzuordnen. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.</p> <p>=====</p> <p>(E) This module qualifies the students to deal with practical topics regarding alternative drivetrain concepts. Basic information is given on the historical, legal, economical and ecological frameworks for alternative, electric and hybrid drivetrains. The students are able to classify and evaluate electric and hybrid vehicles, as well as their components, in terms of system structure and function, and can integrate these in new drivetrain concepts. Furthermore, the students can identify alternative, electric and hybrid drivetrains, based on their respective performance characteristics and suitable parameters. In regard of appropriate criteria, energy sources and storages will be classified and evaluated by the students.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>



<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-07	<p>Rennfahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierende in der Lage, grundlegende Fragestellungen über den Einsatz von Fahrzeugen im Motorsport zu bearbeiten. Die Studierenden haben ein Wissen über spezielle Anforderungen an die Technik von Rennfahrzeugen aufgebaut. Weiterhin bewältigen die Studierenden technische Reglements zu interpretieren, Rennfahrwerke zu konzipieren sowie aerodynamischen Fahrzeugeigenschaften auszulegen und moderne Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Ebenso sind sie fähig, fundierte Aussagen zur Optimierung der Fahrzeugeigenschaften hinsichtlich maximaler Fahrleistung zu treffen.</p> <p>=====</p> <p>(E) After completion the module, students are able to deal with fundamental issues on the use of vehicles in motorsport. The students have gained knowledge of special requirements on the technology of racing cars. Furthermore, the students learn to interpret technical regulations, to devise motorsports suspension and to configure aerodynamic properties of the vehicle and to argue modern safety requirements. They are also able to make well-founded statements to optimize the properties of the vehicle with respect to maximum driving performance.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IVB-08	<p>Elektronisches Motormanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Methoden und Komponenten des elektronischen Motormanagements und deren Anwendung in Forschung, Entwicklung und Serie. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Steuerung und Regelung motorischer Vorgänge. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge in der Vernetzung von Steuergeräten zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Komponenten und Verfahren des elektronischen Motormanagements und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentchnik.</p> <p>(E) Students will acquire fundamental knowledge of methods and components of electronic engine management and how to apply this in research, development and series. They will learn more about technical contexts between control and regulation of engine processes. The students will be able to identify interrelationships in the networking of control units. They will be able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. The students will get an insight into technical details and development priorities of components and procedures of electronic engine management and will be able to understand and to assess new developments in view of technical, economic and environmental aspects. They will be qualified to have technical discussions with specialists from the engine technology.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p>(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-21	<p>Fahrdynamik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>                      (D)                      Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständige zu bearbeiten. Sie verfügen über umfangreiches Grundlagenwissen über die Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik und können Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und interpretieren. Darüber hinaus verfügen sie über das nötige Wissen, anforderungsspezifisch Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität zu erstellen, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkseigenschaften vorzunehmen.</p> <p>=====</p> <p>(E)                      After completing this module, students will be able to handle complex issues with respect to the transverse dynamic behavior of cars autonomously. They have extensive basic knowledge about the impact of tires , steering and suspension on the vehicle dynamics and are able to analyze and interpret simulation and measurement data from stationary and dynamic driving maneuvers. Moreover, they have the necessary knowledge to create demand-specific vehicle models of varying complexity to perform a conceptual design of tire, steering and suspension characteristics.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>                      (D)                      1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E)                      1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-FZT-25	<p>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben Kenntnisse in der Berechnung, Bewertung und Optimierung von längs-, quer- und vertikaldynamischem Fahrzeugverhalten. Sie kennen die Besonderheiten der fahrzeugtechnischen Nomenklatur und sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik. Sie beherrschen die Grundlagen zum rechnergestützten Modellieren des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen und können methodische Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Die Studierenden kennen verschiedene Fahrzeugmodelle und können entscheiden, bei welchen konkreten Problemstellungen diese in der Praxis anzuwenden sind. Sie sind in der Lage, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhaltens einzuordnen.</p> <p>=====</p> <p>(E) The students have knowledge about the calculation, rating as well as the optimisation of longitudinal, lateral and vertical dynamic vehicle behaviour. They know the peculiarities of automotive engineering terms and are therefore able to participate in technical discussions with specialists from the automotive sector. They also control computer-aided modelling of the dynamic behaviour of motor vehicles and are enabled to use methodical knowledge to optimise complex products. The students know several types of vehicle models and are therefore able to make the decision which type is to use for a specific problem statement. They have the ability to classify influences of typical vehicle parameters in a comprehensive survey of the vehicles dynamic behaviour.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten</p> <p>(E) 1 Examination element: written exam, 90 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IMAB-18	<p>Elektrische Antriebe (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Abschluss des Moduls Elektrische Antriebe verfügen die Studierenden über eine Übersicht über die Funktionen der wichtigsten Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen. Die vertieften Grundlagen ermöglichen die Beurteilung vorhandener Antriebs- und Generatorkonzepte sowie die Auslegung einfacher Antriebe.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IMAB-22	<p>Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Modulabschluss kennen die Studierenden die wesentlichen Strukturen von herkömmlichen und neuartigen Fahrzeugantrieben und die in diesen Fahrzeugen verwendeten elektrischen Maschinen und Umrichter. Zudem sind sie in der Lage, eine einfache Auslegung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IVB-14	<p data-bbox="298 129 842 161">Einführung in die Verbrennungskraftmaschine</p> <p data-bbox="298 197 523 228"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p data-bbox="298 228 1378 577">(D) Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in Aufbau, Funktion und Berechnung von Verbrennungskraftmaschinen. Sie erlangen Kenntnisse über die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Zusammenhänge zwischen Vergleichsprozessen und dem reale Motor zu erkennen. Sie sind in der Lage, Analogien zu erkennen und motorspezifisches Wissen zu transferieren und zu vernetzen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in die technischen Details und Entwicklungsschwerpunkte der Verbrennungskraftmaschinen und sind in der Lage neue Entwicklungen bezüglich der technischen, wirtschaftlichen und umweltpolitischen Aspekte zu verstehen und zu beurteilen. Sie sind befähigt zur fachlichen Kommunikation mit Spezialisten aus der Motorentechnik.</p> <p data-bbox="298 609 1378 900">(E) Students will acquire basic knowledge in design, function and calculation of internal combustion engines. They gain knowledge about the relationships between the energy conversion in internal combustion engines. Students will be able to recognize relationships between comparative processes and the real engine. They are able to recognize analogies and to transfer and network engine-specific knowledge. Students gain an insight into the technical details and development priorities of the internal combustion engines and will be capable to understand and assess new developments with regard to technical, economic and environmental aspects. They are able to have technical discussions with specialists from the engine technology.</p> <p data-bbox="298 931 549 963"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="298 963 826 994">(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten</p> <p data-bbox="298 1025 932 1057">(E) 1 examination element: written exam, 120 minutes</p>	<p data-bbox="1394 515 1436 577"><i>LP:</i> 5</p> <p data-bbox="1394 609 1516 672"><i>Semester:</i> 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-ILF-14	<p>Antriebstechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D): Die Studierenden haben nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls eingehende Kenntnisse über die Antriebstechnik entlang des Energieflusses insbesondere der Speicherung, Übertragung und Wandlung sowie der Anpassung an die Fahr- und Prozessantriebe erworben. Dabei werden auch Kenntnisse für die Anforderungen, die Auslegung und Ansteuerung von Antriebsstrangelementen, deren Besonderheiten und deren Konstruktion erworben.</p> <p>Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten vermittelt, wie man ausgehend von einer oder auch mehreren Antriebsmaschinen die Leistung auf mehrere Verbraucher (z.B. Fahrtrieb und Prozesstrieb) so aufteilt, dass das Gesamtergebnis bezogen auf das jeweilige Arbeitsspiel den besten Gesamtwirkungsgrad erreicht.</p> <p>Damit sind die Studierenden in der Lage sowohl Detailkomponenten wie auch die Gesamtanlage zu optimieren.</p> <p>In der begleitenden Übungen erlernen die Studierenden an einigen Beispielen, wie man im Detail Getriebe- und Schaltungsvarianten berechnet, optimiert und auslegt.</p> <p>(E): After successfully completing this module students will have acquired in-depth knowledge of the technology along the powertrain energy flow in particular the storage, transmission and conversion, as well as adapting to the driving and process drives. Additionally, knowledge of the requirements, the design and control of the power-train elements, their features and their construction will be part of the lecture. With this knowledge students will be able to compare different propulsion systems in terms of conceptual design and efficiency. As operating conditions and operating points are of major importance, different transmissions in different states of motion and load requirements are considered. Corresponding calculations are carried out in the accompanying seminar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D): 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p> <p>(E): 1 examination element: written exam, 90 minutes, or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
MB-IK-19	<p>Einführung in die Karosserieentwicklung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> (D) Die Studierenden haben einen allgemeinen Einblick in die Fahrzeugentwicklung und einen speziellen Überblick über die Karosserieentwicklung bekommen. Die Studierenden haben die Fähigkeit erlangt ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, weiterzuentwickeln und zu bewerten.</p> <p>(E) The students have gained a general insight into the vehicle development and have been presented a specific overview of the body development. The students have obtained the ability to define, develop and evaluate a vehicle body concept according to the requirements that need to be met.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> (D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes or oral exam, 30 minutes</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
BAU-STD2-92	<p data-bbox="301 129 592 159"><b>Straßenverkehrstechnik</b></p> <p data-bbox="301 197 528 226"><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die Verkehrsflusstheorie und die darauf aufbauenden Verfahren zur Verkehrslagemodellierung und zur Bemessung von Straßenverkehrsanlagen. Neben den Bemessungsverfahren werden ausgehend von formalen Ansätzen der Regelungstechnik Verfahren zur Verkehrsbeeinflussung eingeführt. Die Studierenden lernen in diesem Zusammenhang funktionale Systemarchitekturen für räumlich verteilte Systeme sowie deren Komponenten zu konzipieren. Diese Komponenten umfassen die Datenerfassung, verkehrliche Wirkungsmodelle, Modelle der Steuerung und Optimierungsverfahren, die in einem Regelkreis online eingesetzt werden. Die modelltheoretischen und technischen Ansätze der Verkehrsbeeinflussung werden in den Kontext des deutschen Regelwerks gesetzt, so dass die Studierenden qualifiziert werden, eigenständig Verkehrsbeeinflussungssysteme zu konzipieren und umzusetzen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen.</p> <p data-bbox="301 645 555 674"><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p data-bbox="1396 338 1442 398"><i>LP:</i> 6</p> <p data-bbox="1396 434 1522 495"><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-VuA-40	<p>Verkehrsleittechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>(D) Die Studierenden erlangen Kenntnisse über Funktionen, Struktur und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie über die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs. Sie lernen die Sensor- und Ortungssysteme, Kommunikationssysteme, Steuerungssysteme und Signalisierungseinrichtungen in ihren verschiedenen Ausführungen kennen. Kenntnisse über die Organisationsformen des Straßen- und Eisenbahnverkehrsbetriebs werden vermittelt.</p> <p>Nach Abschluss dieses Moduls beherrschen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Verkehrstechnik und haben eingehende Kenntnisse über die spezifischen Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs sowie werkzeuggestütztes Terminologiemanagement erworben. Sie haben Kenntnisse über die Fachterminologie, Verordnungen und Regelwerke einschließlich internationaler Standards. Die Studierenden sind in der Lage, die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen zu analysieren. Darauf aufbauend werden den Studierenden grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen dynamischen Modellkonzepten auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis zu aggregierten Flussmodellen vermittelt. Dabei sind sie in der Lage diese Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden, um Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen.</p> <p>(E) Students gain knowledge about functions, structure and technologies of traffic control systems as well as the physical, technological and operational fundamentals of ground traffic vehicles and infrastructure. They are introduced to sensor and positioning systems, communication systems, control systems, and signaling systems in their different implementations and applications. In addition the organizational forms of road and rail traffic are presented.</p> <p>After completing this module, students are familiar with terms and fundamentals of traffic engineering, and have acquired in-depth knowledge of specific terminology and model concepts of road and rail traffic as well as supporting software tools. They have knowledge of the terminology, rules and regulations, including international standards in this field. Students are capable to analyze technical options to influence individual vehicle motions, traffic flows and traffic in mono- and multi-modal networks. Furthermore, they have learned to work with various dynamic model concepts on the basis of microscopic physical models up to aggregated flow models. They are able to apply these methods, description and tools to reproduce and investigate behavior via simulation.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>(D)  1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten  1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen</p> <p>(E)  1 examination element: written exam (120 minutes)  1 course achievement: written report on practical exercises</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
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><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

<b>Modulnummer</b>	<b>Modul</b>	
ET-IFR-65	<p>Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i>  Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebene Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt.</p> <p>Die Qualifizierung wird mit der erfolgreichen Teilnahme an den praktischen Übungen sowie einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i>  Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten  Studienleistung: Laborpraktikum</p>	<p><i>LP:</i> 5</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>





Technische  
Universität  
Braunschweig

## **Module mit Bachelor-Kennzeichnung**

**im Studiengang**

### **Master Elektronische Systeme in Fahrzeugtechnik, Luft- und Raumfahrt (PO 2020)**

**Datum: 2020-06-12**

Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)					
Modul-Nr.	Modul-Bezeichnung	LP	SWS	Modulverantwortliche(r)	Bemerkung
INF-SSE-40	Softwarearchitektur (MPO 2014)	5	4	Ina Schaefer	
INF-SSE-43	Software Engineering 1 (BPO 2014)	5	3	Ina Schaefer	Bachelor-Modul
ET-IDA-01	Rechnerstrukturen I	6	4	Rolf Ernst	Bachelor-Modul
ET-IDA-06	Rechnerstrukturen II	6	4	Rolf Ernst	
ET-IDA-48	Digitale Schaltungen (2013)	5	3	Harald Michalik	Bachelor-Modul
ET-IDA-51	Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	5	3	Harald Michalik	
ET-IDA-52	Advanced Computer Architecture (2013)	5	3	Rolf Ernst	
ET-IDA-53	Netzwerksicherheit (2013)	5	3	Wael Adi	
ET-IDA-56	Rechnersystembusse (2013)	5	3	Harald Michalik	
ET-IDA-80	Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems	5	3	Rolf Ernst	
INF-SSE-38	Softwarequalität 2	5	4	Ina Schaefer	
INF-SSE-39	Softwarequalität 1	5	4	Ina Schaefer	
INF-SSE-41	Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO 2014)	5	4	Ina Schaefer	
INF-SSE-45	Fahrzeuginformatik (MPO 2017)	5	4	Ina Schaefer	
ET-NT-02	Digitale Signalverarbeitung	8	5	Tim Fingscheidt	Bachelor-Modul
ET-NT-42	Codierungstheorie (MPO 2011)	5	4	Thomas Kürner	
ET-NT-68	Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)	5	4	Tim Fingscheidt	
ET-NT-69	Mustererkennung	5	4	Tim Fingscheidt	
ET-NT-60	Oberseminar "Machine Learning"	5	2	Tim Fingscheidt	
ET-NT-66	Digitale Signalübertragung	8	6	Ulrich Reimers	Bachelor-Modul

INF-KM-33	Computernetze 1 (BPO 2017)	5	4	Lars Wolf	Bachelor-Modul
INF-KM-36	Advanced Networking 1 (MPO 2017)	5	3	Lars Wolf	
INF-KM-37	Advanced Networking 2 (MPO 2017)	5	3	Lars Wolf	
INF-KM-39	Computernetze 2 (MPO 2017)	5	4	Lars Wolf	
ET-IEMV-12	Elektromagnetische Verträglichkeit	5	3	Achim Enders	
ET-IFR-50	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	5	4	Thomas Form	

#### Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS)

Modul-Nr.	Modul-Bezeichnung	LP	SWS	Modulverantwortliche(r)	Bemerkung
ET-IDA-47	Raumfahrtelektronik I (2013)	5	3	Harald Michalik	Bachelor-Modul
MB-IFF-24	Grundlagen der Flugführung	5	3	Peter Hecker	Bachelor-Modul

#### Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) – Vertiefung Space Systems Electronics

Modul-Nr.	Modul-Bezeichnung	LP	SWS	Modulverantwortliche(r)	Bemerkung
ET-EMG-27	Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013)	5	3	Meinhard Schilling	
PHY-IGeP-05	Raumfahrtmissionen im Sonnensystem	5	2	Joachim Block	
MB-ILR-04	Raumfahrtmissionen	5	3	Enrico Stoll	
MB-IFF-06	Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen	5	3	Peter Hecker	
ET-IDA-50	Raumfahrtelektronik II (2013)	5	3	Harald Michalik	
ET-IDA-51	Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)	5	3	Harald Michalik	



ET-IHT-31	Solarzellen (2013)	5	3	Hergo-Heinrich Wehmann	
ET-IDA-56	Rechnersystembusse (2013)	5	3	Harald Michalik	

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) – Vertiefung Avionic Systems					
Modul-Nr.	Modul-Bezeichnung	LP	SWS	Modulverantwortliche(r)	Bemerkung
MB-IFF-03	Flugmesstechnik	5	3	Peter Hecker	
MB-IFF-12	Avioniksysteme	5	3	Peter Hecker	
MB-IFF-22	Flugführungssysteme	5	3	Peter Hecker	
MB-IFF-31	Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr	5	3	Peter Hecker	
MB-ILR-46	Flugregelung	5	3	Peter Hecker	

Automotive Systems Engineering (ASE)					
Modul-Nr.	Modul-Bezeichnung	LP	SWS	Modulverantwortliche(r)	Bemerkung
ET-IFR-66	Fahrzeugsystemtechnik	5	4	Markus Maurer	Bachelor-Modul
ET-IFR-40	Datenbussysteme (2013)	5	3	Markus Maurer	Bachelor-Modul
ET-IFR-48	Elektronische Fahrzeugsysteme	5	3	Markus Maurer	
ET-IFR-50	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik	5	4	Thomas Form	
ET-IFR-51	Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“	5	2	Markus Maurer	
ET-IFR-65	Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug	5	3	Markus Maurer	
ET-IFR-56	Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme	5	4	Markus Maurer	
ET-IFR-59	Advanced Topics in Automotive Systems Engineering	5	3	Markus Maurer	
ET-IFR-62	Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie	5	4	Markus Maurer	

ET-NT-69	Mustererkennung	5	4	Tim Fingscheidt	
ET-NT-60	Oberseminar "Machine Learning"	5	2	Tim Fingscheidt	
MB-FZT-05	Fahrzeugantriebe	5	3	Ferit Küçükay	
MB-FZT-06	Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe	5	3	Ferit Küçükay	
MB-FZT-07	Rennfahrzeuge	5	3	Ferit Küçükay	
MB-FZT-21	Fahrdynamik	5	3	Ferit Küçükay	
MB-FZT-25	Grundlagen der Fahrzeugtechnik	5	3	Ferit Küçükay	Bachelor-Modul
ET-IMAB-18	Elektrische Antriebe (2013)	5	4	Markus Henke	Bachelor-Modul
ET-IMAB-22	Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)	5	4	Markus Henke	
MB-IVB-08	Elektronisches Motormanagement	5	3	Peter Eilts	
MB-IVB-14	Einführung in die Verbrennungskraftmaschine	5	3	Peter Eilts	Bachelor-Modul
MB-ILF-14	Antriebstechnik	5	3	Ludger Frerichs	
MB-IK-19	Einführung in die Karosserieentwicklung	5	3	Thomas Vietor	
MB-VuA-40	Verkehrsleittechnik	5	4	Karsten Lemmer	
BAU-STD2-92	Straßenverkehrstechnik	6	4	Bernhard Friedrich	

Pflichtbereich					
Modul-Nr.	Modul-Bezeichnung	LP	SWS	Modulverantwortliche(r)	Bemerkung
ET-STDE-45	Grundlagen elektronischer Systeme	5	3	Studiendekan Elektrotechnik	
ET-IFR-64	Systemics	5	3	Walter Schumacher	
ET-STDE-62	Professionalisierung EISy	15	6	Studiendekan Elektrotechnik	
ET-STDE-42	Praktikumsmodul EISy	10	3	Studiendekan Elektrotechnik	
ET-STDE-51	Abschlussmodul	30		Studiendekan Elektrotechnik	

## Auswahlvorschriften

### Pflichtbereich „Systemtechnische Grundlagen“

#### Pflichtmodule

ET-STDE-45	5 LP	Grundlagen elektronischer Systeme
ET-IFR-64	5 LP	Systemics
ET-STDE-42	10 LP	Praktikumsmodul EISy
ET-STDE-62	15 LP	Professionalisierung EISy
ET-STDE-51	30 LP	Abschlussmodul

### Wahlpflichtbereich

Aus dem gesamten Angebot von drei Wahlbereichen, die jeweils ein Gebiet elektronischer Systeme umfassen, können Vertiefungsveranstaltungen im Umfang von **55 LP** ausgewählt werden, wobei in einem der drei Wahlbereiche (**Major** Wahlbereich) mindestens **20 LP** (für ESE als Major: 25 LP) und in den anderen beiden Wahlbereichen (**Minor** Wahlbereiche) mindestens jeweils **15 LP** nachzuweisen sind.

In jedem Wahlbereich ist mindestens ein spezifisches Grundlagenmodul zu wählen (als Wahlpflichtmodul gekennzeichnet). Insgesamt dürfen nur **max. drei mit (B)** als Bachelor Niveau gekennzeichnete Fächer **ausgewählt werden**.

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

## Wahlbereich Electronics Systems Engineering (ESE)

#### Wahlpflichtmodule (mindestens eins wählen)

INF-SSE-40	5 LP	Softwarearchitektur (MPO 2014)
INF-SSE-43	5 LP	Software Engineering 1 (BPO 2014) (B)
ET-IDA-01	6 LP	Rechnerstrukturen I (B)

#### Wahlmodule

ET-IDA-01	6 LP	Rechnerstrukturen I (wenn nicht als WPM gewählt) (B)
ET-IDA-06	6 LP	Rechnerstrukturen II
ET-IDA-48	5 LP	Digitale Schaltungen (2013) (B)
ET-IDA-51	5 LP	Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)
ET-IDA-52	5 LP	Advanced Computer Architecture (2013)
ET-IDA-53	5 LP	Netzwerksicherheit (2013)
ET-IDA-56	5 LP	Rechnersystembusse (2013)

ET-IDA-80	5 LP	Advanced topics in Real-Time Embedded Operating Systems
INF-SSE-38	5 LP	Softwarequalität 2
INF-SSE-39	5 LP	Softwarequalität 1
INF-SSE-40	5 LP	Softwarearchitektur (wenn nicht als WPM gewählt)
INF-SSE-41	5 LP	Modellbasierte Softwareentwicklung (MPO2014)
INF-SSE-45	5 LP	Fahrzeuginformatik (MPO 2017)
ET-NT-02	8 LP	Digitale Signalverarbeitung (B)
ET-NT-42	5 LP	Codierungstheorie (MPO 2011)
ET-NT-68	5 LP	Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing)
ET-NT-69	5 LP	Mustererkennung
ET-NT-60	5 LP	Oberseminar "Machine Learning"
ET-NT-66	8 LP	Digitale Signalübertragung (B)
INF-KM-33	5 LP	Computernetze 1 (BPO 2017) (B)
INF-KM-36	5 LP	Advanced Networking 1 (MPO 2017)
INF-KM-37	5 LP	Advanced Networking 2 (MPO 2017)
INF-KM-39	5 LP	Computernetze 2 (MPO 2017)
ET-IEMV-12	5 LP	Elektromagnetische Verträglichkeit
ET-IFR-50	5 LP	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in der Fahrzeugtechnik

## Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS)

### Wahlpflichtmodule (mindestens eins wählen)

ET-IDA-47	5 LP	WPM1: Raumfahrtelektronik I (2013) (B)
MB-IFF-24	5 LP	WPM2: Grundlagen der Flugführung (B)

Die Wahl des WPM legt die Vertiefung fest: Wenn WPM 1 (oder 2) gewählt, dann müssen mindestens 10 LP und mindestens 2 Wahlmodule aus der Vertiefung 1 (oder 2) dazu gewählt werden. Das jeweils andere WPM kann auch zusätzlich ohne weitere Bindung als Wahlfach dazu gewählt werden. Werden insgesamt mehr als 15 LP in dem Wahlbereich gewählt (z.B. als Major), können auch beliebig WM der jeweil anderen Vertiefung dazu gewählt werden. Es muss nur die oben genannte Mindestbedingung von min. 15 LP in einer der beiden Vertiefungen, inklusive des zugehörigen Wahlpflichtmoduls, eingehalten werden.

## Vertiefung 1: Space Systems Electronics

### Wahlmodule

ET-EMG-27	5 LP	Elektrische Messaufnehmer für nichtel. Größen (2013)
PHY-IGeP-05	5 LP	Raumfahrtmissionen im Sonnensystem
MB-ILR-04	5 LP	Raumfahrtmissionen
MB-IFF-06	5 LP	Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen
ET-IDA-50	5 LP	Raumfahrtelektronik II (2013)
ET-IDA-51	5 LP	Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013)

ET-IDA-56	5 LP	Rechnersystembusse (2013)
ET-IHT-31	5 LP	Solarzellen (2013)

## Vertiefung 2: Avionics Systems

### Wahlmodule

MB-IFF-03	5 LP	Flugmesstechnik
MB-IFF-12	5 LP	Avioniksysteme
MB-IFF-22	5 LP	Flugführungssysteme
MB-IFF-31	5 LP	Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr
MB-ILR-46	5 LP	Flugregelung

## Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

### Wahlpflichtmodul

ET-IFR-66	5 LP	Fahrzeugsystemtechnik (B)
-----------	------	---------------------------

### Wahlmodule

ET-IFR-40	5 LP	Datenbussysteme (2013) (B)
ET-IFR-48	5 LP	Elektronische Fahrzeugsysteme
ET-IFR-50	5 LP	Elektromagnetische Verträglichkeit in der Fahrzeugtechnik
ET-IFR-51	5 LP	Oberseminar „Elektronische Fahrzeugsysteme“
ET-IFR-65	5 LP	Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug
ET-IFR-56	5 LP	Mathematische Methoden für Elektronische Fahrzeugsysteme
ET-IFR-59	5 LP	Advanced Topics in Automotive Systems
ET-IFR-62	5 LP	Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie
ET-NT-69	5 LP	Mustererkennung
ET-NT-60	5 LP	Oberseminar "Machine Learning"
MB-FZT-05	5 LP	Fahrzeugantriebe
MB-FZT-06	5 LP	Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe
MB-FZT-07	5 LP	Rennfahrzeuge
MB-FZT-21	5 LP	Fahrdynamik
MB-FZT-25	5 LP	Grundlagen der Fahrzeugtechnik (B)
ET-IMAB-18	5 LP	Elektrische Antriebe (2013) (B)
ET-IMAB-22	5 LP	Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013)
MB-IVB-08	5 LP	Elektronisches Motormanagement
MB-IVB-14	5 LP	Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (B)
MB-ILF-14	5 LP	Antriebstechnik
MB-IK-19	5 LP	Einführung in die Karosserieentwicklung
MB-VuA-40	5 LP	Verkehrsleittechnik



BAU-STD2-92 6 LP Straßenverkehrstechnik