



**Technische
Universität
Braunschweig**

Vorlesungsverzeichnis

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

Wintersemester 2021/22

Stand: 12.10.2021

Pflichtbereich

Grundlagen elektronischer Systeme (Modulnr.: ET- STDE-45)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Anforderungen von Steuerungssystemen in Anwendungen hoher Kritikalität, Entwurfsprozesse für Systemelektronik, Design Automation, Methoden formaler Verifikation
- Raumfahrtplattformen, spezifische Umgebungsbedingungen, raumfahrtspezifische Aspekte von Verifikation und Qualifikation
- Systemarchitekturen moderner Avioniksysteme, spezifische Anforderungen und Verfahren zur Entwicklung und Zulassung von Flugsystemen
- Systemarchitekturen moderner Fahrzeugsysteme, spezifische Anforderungen und Verfahren zur Entwicklung und Zulassung von Fahrzeugsystemen

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 90 min oder mündliche Prüfung 30 min.

Vorlesung Einführung in Elektronische Systeme:

Beginn: 28.10.2021, Ende: 17.02.2022, wöchentlich, Do 08:00 - 09:30 Uhr, HS 66.3 (Hans-Sommer-Straße 66)

Übung Einführung in Elektronische Systeme:

Beginn: 28.10.2021, Ende: 17.02.2022, wöchentlich, Do 09:45 - 10:30 Uhr, HS 66.3 (Hans-Sommer-Straße 66)

Lehrpersonen: Prof. Rolf Ernst, Prof. Peter Hecker, Prof. Markus Maurer, Prof. Harald Michalik, Alex Bendrick, Ulf Bestmann, Inga Jatzkowski, Stephan Kocks,

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen/ag-ernst/einfuehrung-in-elektronische-systeme>

Praktikumsmodul EISy (Modulnr.: ET-STDE-42)

Leistungspunkte: 10

Anzahl Semester: 1 oder 2

Belegungslogik: Es sind Praktika im Umfang von 10 LP zu absolvieren.

Qualifikationsziele:

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.

Prüfungsmodalitäten: Studienleistung: Kolloquien oder Protokolle als Leistungsnachweis für die gewählten Praktika

Praktikum Datentechnik

wöchentlich, Di 13:15 - 16:15 Uhr, IDA Raum 086

wöchentlich, Do 13:15 - 16:15 Uhr, IDA Raum 086

Lehrpersonen: Prof. Harald Michalik, Björn Fiethe

Siehe: <https://www.ida.ing.tu-bs.de/home>

Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen

wöchentlich, Do 13:15 - 16:15 Uhr, IDA Raum 1206

Lehrpersonen: Prof. Rolf Ernst, Kai-Björn Gemlau, Jonas Peeck, Nora Sperling

Siehe: <https://www.ida.ing.tu-bs.de/home>

Praktikum Kommunikationsnetze und Systeme (2013)

Lehrpersonen: Prof. Admela Jukan, Zied Ennaceur, Cao Vien Phung

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/kns>

Praktikum Eingebettete Prozessoren

Beginn: 26.10.2021: Ende: 15.02.2022, wöchentlich, Di 13:15 - 18:30 Uhr, Institutsraum

Lehrpersonen: Prof. Rolf Ernst, Leonie Köhler, Dominik Störman

Siehe: <https://www.ida.ing.tu-bs.de/home>

Praktikum Computernetze

wöchentlich, Di 09:45 - 13:00 Uhr, Raum 359, Mühlenpfordtstraße 23

Bemerkung: Vergabe von Leistungspunkten und Benotung: erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsaufgaben. Kolloquium zum Inhalt der Aufgaben (je 3 Studierende, Dauer 30 Minuten) Voraussetzung Computernetze I und Computernetze II

Lehrpersonen: Prof. Lars Wolf, Jan Schlichter, Alexander Willecke

Siehe: <https://www.ibr.cs.tu-bs.de/cm/courses.html>

Mobile Computing Lab

Einzeltermin 28.10.2021, Do 13:15 - 14:45 Uhr, IZ 161 (Mühlenpfordtstraße 23)

Einzeltermin 18.11.2021, Do 13:15 - 14:45 Uhr, IZ 161 (Mühlenpfordtstraße 23)

Einzeltermin 09.12.2021, Do 13:15 - 14:45 Uhr, IZ 161 (Mühlenpfordtstraße 23)

Einzeltermin 20.01.2022, Do 13:15 - 14:45 Uhr, IZ 161 (Mühlenpfordtstraße 23)

Bemerkung:

Die Aufgaben werden i.d.R. in Kleingruppen bearbeitet. Die Veranstaltung wird nach Vereinbarung angeboten. 20 Plätze siehe

<https://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/>

Lehrpersonen: Prof. Lars Wolf, Keno Christian Garlichs, Alexander Willecke

Softwaretechnik, vertiefendes Praktikum

Lehrpersonen: Prof. Ina Schaefer, Kamil Rosiak

Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/isf/teaching>

Praktikum Fahrzeuginformatik

Lehrpersonen: Prof. Ina Schaefer, Kamil Rosiak

Die Anmeldung für das Praktikum Fahrzeuginformatik erfolgt über die ISF Löwen, mehr Informationen finden sie unter: www.isf-loewen.de

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/isf/teaching>

Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)

Softwarearchitektur (MPO 2014) (Modulnr.: INF-SSE-40)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Architekturmuster, - Entwurfsmuster, - Implementierungsstrategien, - Architektursprachen, - Modellierung von Architekturen, - Evolution von Architekturen, - Zusammenhang Hardware/Software-Architekturen, - Komponenten-Architektur

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten.

Vorlesung: wöchentlich, Do 15:00 - 16:30 Uhr, SN 19.7 (Schleinitzstraße 19)

Übung wöchentlich, Mi 11:30 - 13:00 Uhr, SN 22.1 (Schleinitzstraße 22)

Lehrpersonen: Lukas Linsbauer, Kamil Rosiak

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/isf/teaching/2021w/softwarearchitektur>

Software Engineering 1 (BPO 2014) (Modulnr.: INF- SSE-43)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Überblick zu Softwaretechniken, - Vorgehensweisen, - Entwurf, Implementierung, - Objektorientierung, - Modellierung, UML, - Software/System-Architekturen, - Muster in der Softwareentwicklung

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten, 1 Studienleistung: 50% der Hausaufgaben müssen bestanden sein.

Vorlesung: online

Das Video zur ersten Vorlesung wird am 25.10. hochgeladen. Die erste Live-Session findet am 28.10. um 13:15 im BBB statt.

Die Anmeldung zur Vorlesung im Stud.IP ist ab sofort und bis zum 8.11. um 23:59 Uhr möglich.

Übung: Online oder Präsenz

Die Anmeldung erfolgt über die Übung im Stud.IP. Die Anmeldung ist ab dem 28.10. um 15:00 Uhr und bis zum 8.11. um 23:59 Uhr möglich.

Lehrpersonen: Prof. Ina Schaefer, Carolin Döring, Domenik Eichhorn, Linek Phil Höhn, Nikolas Karstaedt, Niclas Kleinert, Tobias Runge, Felix Schoenitz

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/isf/teaching/2021w/se1>

Rechnerstrukturen II (Modulnr.: ET-IDA-06)

Leistungspunkte: 6

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Spezifikation digitaler Systeme (FSM, Statecharts, SDF, ...)
 - Architekturprinzipien für eingebettete Systeme, Beispiele (Mikrocontroller, Digitale Signalprozessoren,...)
 - Implementierung:
-

- automatisierte Schaltungssynthese
- optimierende Compiler für eingebettete Architekturen
- Scheduling in Echtzeit-Betriebssystemen

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung + Übung

Termine: Mo + Mi

Die Auftaktveranstaltung findet am 27.10.2021 um 10:00 Uhr digital statt. Den Zugang erhalten Sie nach Anmeldung in der Veranstaltung im StudIP.

Lehrpersonen: Prof. Rolf Ernst, Kai-Björn Gemlau, Robin Hapka

Siehe: stud.ip und <https://www.ida.ing.tu-bs.de/rs2#c99>

Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013) (Modulnr.: ET- IDA-51)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

• Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie, • Redundanzkonzepte, • Fehlertolerantes Hardware-Design, • Fehlertolerante Softwaresysteme, • Systemoptimierung

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo, 16:45 - 18:15 Uhr, Institut

Übung: Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, 14-tägig, Di 16:45 - 18:15 Uhr, Institut

Lehrpersonen: Prof. Harald Michalik, Alexander Dörflinger

Siehe: <https://www.ida.ing.tu-bs.de/home>

Advanced Computer Architecture (2013) (Modulnr.: ET- IDA-52)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

• Multiprozessorarchitekturen, • Kommunikation, • Speicher, • Programmiermodelle, • MpSoC

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 20 Minuten

Vorlesung: Beginn: 27.10.2021, Ende: 16.02.2022, wöchentlich, Mi 13:15 - 14:45 Uhr, HS 66.3 (Hans-Sommer-Straße 66)

Übung: Beginn: 27.10.2021, Ende: 16.02.2022, wöchentlich, Mi 15:00 - 15:45 Uhr, HS 66.3 (Hans-Sommer-Straße 66)

Lehrpersonen: Prof. Rolf Ernst, Anika Christmann, Dominik Stöhrmann

Siehe: <https://www.ida.ing.tu-bs.de/home>

Softwarequalität 2 (Modulnr.: INF-SSE-38)

Leistungspunkte: 5 Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Fundamentale Prinzipien der Modellbildung, - Theorie verteilter Systeme, - Simulation asynchroner Kommunikation, - Semantik von Modellen

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Fr 13:15 - 14:45 Uhr, ggf. IZ 160 (Mühlenpfordtstraße 23)

Übung: wöchentlich, Do 09:45 - 11:15 Uhr

Lehrpersonen: Prof. Ina Schaefer, Tabea Bordis

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/isf/teaching/2021w/sq2>

Advanced Networking 1 (MPO 2017) (Modulnr.: INF-KM-36)

Leistungspunkte: 5 Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis von neueren Entwicklungen und Forschungstrends im Bereich Computer-Networking.

Inhalte:

Neue Themen der Computer Networks (EN)New topics in Computer Networks

Prüfungsmodalitäten: 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, je nach Komplexität1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten

Advanced Networking 1 Seminar und Kolloquium:

Die Anmeldung ist bis 24. Oktober 2021 möglich.

Informationsveranstaltung am Mo. 25. Oktober 2021, 15:00.

Lehrperson: Prof. Lars Wolf

Informationen und Anmeldung: <https://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ws2122/advnet1/index.html>

Computernetze 2 (MPO 2017) (Modulnr.: INF-KM-39)

Leistungspunkte: 5 Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Internet-Protokolle - IP - TCP - Routing-Verfahren - neuere Protokoll und Verfahren

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)

Vorlesung: ab 25.10.2021, wöchentlich, Mo 09:45 - 11:15 Uhr

Übung: ab 25.10.2021, Mo, 11:30 - 13:00 Uhr

(Voraussetzung: Computernetze 1)

Vor der Anmeldung muss Ihr Account aktiviert werden (<https://www.ibr.cs.tu-bs.de/passwd/activate.html>).

Lehrperson: Prof. Lars Wolf

Siehe: <https://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ws2122/cn2/index.html>

Elektromagnetische Verträglichkeit (Modulnr.: ET- IEMV-12)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Begriffe und Definitionen der EMV
- Störquellen und Störgrößen, Störfestigkeit von Störsenken
- Kopplungsmechanismen: galvanische, kapazitive, induktive Kopplung, Wellen- und Strahlungsbeeinflussung
- Herstellung der EMV durch Maßnahmen an der Störquelle, an den Kopplungsstrecken und an der Störsenke; Schirmung, Überspannungs- und Überstromschutz
- Gesetzliche Grundlagen, Produkthaftung, Normung
- EMV-Prüftechnik
- Elektromagnetische Verträglichkeit biologischer Systeme

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung:

Beginn: 27.10.2021, Ende: 16.02.2022, wöchentlich, Mi 08:00 - 09:30 Uhr, PK 4.1 (Pockelsstraße 4)

Beginn: 27.10.2021, Ende: 16.02.2022, wöchentlich, Mi 08:00 - 09:30 Uhr, PK 11.2 (Pockelsstraße 11)

Übung:

Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, wöchentlich, Di 13:15 - 14:00 Uhr, PK 4.1 (Pockelsstraße 4)

Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, wöchentlich, Di 13:15 - 14:00 Uhr, PK 11.3 (Pockelsstraße 11)

Lehrpersonen: Prof. Achim Enders, Harald Spieker

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/emv>**Sprachdialogsysteme (Spoken Language Processing) (Modulnr.: ET-NT-68)**

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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. (EN) After successful completion of the module, students will be able to classify time series (e.g., speech signals) using hidden Markov modeling. The students acquire all the necessary knowledge to suitably select, design, and evaluate methods and algorithms for automatic speech recognition to solve problems in practice.

Inhalte:

-Grundlagen der Sprachentstehung und Sprachwahrnehmung -Merkmalsextraktion -Hidden-Markoff-Modelle - Akustische Modelle und Sprachmodelle -Automatische Spracherkennung -Sprachdialogsysteme

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten (nach Teilnehmerzahl)

Vorlesung: Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, wöchentlich, Di 13:15 - 14:45 Uhr, SN 22.2 (Schleinitzstraße 22)

Seminar: wird als zweitägiges Blockseminar durchgeführt, Datum wird während der Vorlesung zur Semestermitte abgestimmt

Lehrpersonen: Prof. Tim Fingscheidt, Timo Lorenz

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ws/slp>

Mustererkennung (Modulnr.: ET-NT-69)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Bayessche Entscheidungsregel
- Qualitätsmaße der Mustererkennung
- Überwachtes Lernen mit parametrischen Verteilungen
- Überwachtes Lernen mit nicht-parametrischen Verteilungen, Klassifikation
- Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron
- Support-Vektor-Maschinen (SVMs)
- Mehrschichtiges Perzeptron, neuronale Netze (NNs)
- Deep learning
- Nicht-überwachtes Lernen, Clusteringverfahren

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 13:15 - 14:45 Uhr, online, siehe Stud.IP

Seminar: wird als Blockseminar durchgeführt, Termin wird während der Vorlesung bekannt gegeben

Lehrpersonen: Prof. Tim Fingscheidt, Björn Möller, Maximilian Strake, Ziyi Xu

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ws/me>

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS)

Grundlagen der Flugführung (Modulnr.: MB-IFF-24)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre mathematischen, physikalischen und mechanischen Grundkenntnisse auf die technische Umsetzung von Systemen zur Führung von Flugzeugen anzuwenden.

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 verstehen die einzelnen Systeme zur Führung eines Flugzeuges. Die Studierenden erwerben ein Grundwissen um die Organisation des Luftraums und kennen die politischen, ökonomischen und ökologischen Randbedingungen bei der Organisation des europäischen Luftverkehrs.

Inhalte:

Das Modul gibt eine Übersicht über die Anforderungen, Prinzipien und technischen Umsetzungen, die zu der Führung eines Luftfahrzeuges im Luftraum, bzw. zur Koordination des Luftverkehrs erforderlich sind. Dabei werden zunächst die Anforderungen aufgezeigt und hierauf basierend die erforderlichen Messgrößen, bzw. Ersatzmessgrößen dargestellt. Es wird ein Überblick über Systeme zur Führung eines Flugzeuges gegeben. Dies sind im einzelnen Flächennavigationsverfahren, Trägheitsnavigation und Satellitennavigation. Es wird ebenfalls in die Struktur und Organisation des Luftraums eingegangen.

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Mi 08:45 - 10:30 Uhr

Übung wöchentlich, Mi 10:30 - 11:15 Uhr

Lehrperson: Prof. Peter Hecker

Siehe: Stud.IP und <https://www.tu-braunschweig.de/iff/lehre>

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

Flugmesstechnik (Modulnr.: MB-IFF-03)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinäre Problemstellungen der Elektrotechnik, Physik und der Ingenieurwissenschaften im Bereich der Flugmesstechnik selbstständig zu diskutieren. Anhand verschiedener methodischer und analytischer Ansätze können die Studierenden spezifische Probleme der Flugmesstechnik beurteilen und in Lösungsansätze umsetzen. Sie können die Funktion verschiedener Sensoren sowie die Verarbeitung von Sensorsignalen erläutern und wiedergeben.

Inhalte:

Aufbauend auf den in der Vorlesung "Grundlagen der Flugführung" behandelten Anforderungen und Systemen zur Unterstützung des Piloten bei der Führung des Flugzeuges wird hier ein breiter Überblick über Messverfahren gegeben, die in wissenschaftlichen Flugmessungen Anwendung finden. Es werden die physikalischen Grundlagen der verwendeten Sensoren (z. B. Messung von Druck, Geschwindigkeit, Position, Lage) behandelt. Die Verarbeitung der Sensorsignale zu anwendbaren Größen und der Einfluss der Sensorfehler auf die Messung wird vorgestellt. Darüber hinaus wird auf einfache Verfahren zur Kombination und Kopplung von Sensoren (beispielsweise Beschleunigungsmessung und Funkpeilung) eingegangen. Die zur Behandlung dieser Problemstellung notwendigen mathematischen Grundlagen sind in der Vorlesung und der Übung enthalten.

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Do 13:30 - 15:00 Uhr

Übung: wöchentlich, Do 15:15 - 16:00 Uhr

Lehrpersonen: Prof. Peter Hecker, Thomas Rausch

Siehe: Stud.IP und <https://www.tu-braunschweig.de/iff/lehre>

Sicherheit und Zertifizierung im Luftverkehr (Modulnr.: MB-IFF-31)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Verfahren bei der Regulierung und Zertifizierung im Luftverkehr auflisten, wiedergeben und diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Nachweisführung zur Erfüllung von Zulassungsvorschriften durch Tests, Analysen oder Simulation zu erörtern. Sie verstehen die Rolle des Luftverkehrs im Spannungsfeld der Politik, Ökonomie und Ökologie und können ihre Einflussfaktoren erläutern.

Inhalte:

In diesem Modul werden die geschichtliche Entwicklung und die Zulassung von Luftfahrtgeräten sowie internationale Zulassungsregeln und -verfahren behandelt. Störungsmeldungen und Unfallsauswertung als Grundlage der Aufrechterhaltung der Lufttüchtigkeit zugelassener Luftfahrtgeräte werden betrachtet. Dazu werden die Aufgaben von Behörden und Institutionen des Luftverkehrssystems erläutert, gleichfalls die Anerkennung von Entwicklungsbetrieben, deren Arbeitsweisen und Befugnisse. Daneben wird die Fortschreibung der Zulassungs- und Aufsichtskonzepte zur Verbesserung der Sicherheit beschrieben. Des Weiteren werden Ansätze zur Fehlermodellierung des Gesamtsystems Luftfahrt zur Unfallprävention und ein Ausblick in die Zukunft des Luftverkehrs gegeben.

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

Vorlesung/Übung

Lehrender: Norbert Lohl

Siehe: Stud.IP und <https://www.tu-braunschweig.de/iff/lehre>

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS) - Vertiefung Space Systems Electronics

Raumfahrtmissionen (Modulnr.: MB-ILR-04)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Die Studierenden können die Bahnelemente benennen und einfache Umlaufbahnen beschreiben. Sie können die Lage dieser Bahnen im Raum in Abhängigkeit vom Startplatz beschreiben und die möglichen Inklinationen erläutern. Sie können dieses Verständnis auf die Berechnung des erforderlichen Startazimuts unter Berücksichtigung der Eigenrotation der Erde anwenden. Sie sind in der Lage, die Subspur von Satellitenbahnen zu analysieren. Sie können die Auswirkungen von Störbeschleunigungen auf die zeitliche Veränderung der Bahnelemente beurteilen. Sie sind in der Lage, Algorithmen zur Berücksichtigung technisch relevanter Bahnstörungen zu entwickeln. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse in den physikalischen Grundlagen erdgebundener Satellitenbahnen unter dem Einfluss der wichtigsten bahnmekanischen Störkräfte. Sie sind in der Lage, den Einfluss von Störkräften und Unsicherheiten in der Vorhersage von Satellitenbahnen zu bestimmen.

Inhalte:

Grundlagen der Bahnmechanik: Bewegungsgleichung und Kepler-Bahnen, elliptische Bahnen, Bahntransfers. Satellitenbahnen im Raum: Startplätze und mögliche Bahnen, Berechnung von Subsatellitenbahnen, Typen von Subsatellitenbahnen. Störungstheorien von Satellitenbahnen: Störungen aufgrund der Störkraftkomponenten, Methode der Variation der Bahnelemente als Funktion der Zeit. Störungen von Satelliten auf Erdumlaufbahnen: Gravitationspotential der Erde, technisch relevante Gravitationsstörungen, aerodynamische Störungen, Bahnlebensdauer, Störungen auf der geostationären Bahn, solarer Strahlungsdruck.

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 45 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, ab 29.10.2021, Fr 11:30 - 13:00 Uhr, online

Übung: wöchentlich, ab 29.10.2021, Fr 13:15 - 14:00 Uhr, online

Lehrpersonen: Carsten Wiedemann, Eduard Gamper

Siehe: Stud.IP und http://www.space-systems.eu/images/pdf/vorlesungen_termine.pdf

Satellitennavigation - Technologien und Anwendungen (Modulnr.: MB-IFF-06)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls theoretische sowie anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet der Satellitennavigation. Die Studierenden sind im Anschluss in der Lage, selbstständig 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 analysieren und selbstständig zu lösen. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Technologien von aktuellen und geplanten zukünftigen Flugführungssystemen diskutieren und beurteilen. Sie können die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen erörtern und untersuchen.

Inhalte:

Das Modul vermittelt einen detaillierten Einblick in Technologie, Verfahren und Anwendungen der Satellitennavigation in der Luftverkehrsführung und Telematik.

Nach Aufbereitung notwendiger Grundlagen aus den Bereichen Funknavigation, Flugmesstechnik und Raumfahrttechnik wird das Systemkonzept zur Satellitennavigation eingeführt und auf Methoden zur Bestimmung von Position, Geschwindigkeit und Zeit eingegangen. Besonders detailliert werden dabei Verfahren zur Gewinnung der relevanten Messgrößen sowie potenzielle Fehlerquellen diskutiert. Am Beispiel aktueller Satellitennavigationsempfänger wird anschließend die gerätetechnische Umsetzung dieser Verfahren dargestellt. Dabei werden gleichermaßen reine Satellitennavigationslösungen betrachtet wie auch integrierte Systeme, welche komplementäre Navigationssensoren wie z.B. Inertialnavigationssysteme einbeziehen. Für Anwendungen im Bereich der Telematik sowie der Flugnavigation im Flughafennahbereich (Anflug, Landung, Rollen, Start, Abflug) werden typische Szenarien sowie systemtechnische Lösungen vorgestellt.

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Mi 13:15 - 15:00 Uhr, ggf. Institutsraum

Übung: wöchentlich, Mi 15:15 - 16:00 Uhr, ggf. Institutsraum

Lehrperson: Ulf Bestmann

Siehe: Stud.IP und <https://www.tu-braunschweig.de/iff/lehre>

Raumfahrtelektronik II (2013) (Modulnr.: ET-IDA-50)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Entwurf von kompakten Rechnersystemen:
 - Instrumentenrechner
 - Massenspeicher für Weltraumanwendungen
 - Rechnersysteme für die Satellitenkommunikation
 - Systemintegration
- Entwicklungstrends in der Raumfahrtelektronik
- Einführung in den Entwurf fehlertoleranter Rechnersysteme

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 15:00 - 16:30 Uhr, Institut

Übung: Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, 14-täglich, Di 16:45 - 18:15 Uhr, Institut

Lehrpersonen: Harald Michalik, Björn Fiethe,

Siehe Stud.IP und <https://www.ida.ing.tu-bs.de/home>

Entwurf fehlertoleranter Systeme (2013) (Modulnr.: ET- IDA-51)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie
- Redundanzkonzepte
- Fehlertolerantes Hardware-Design
- Fehlertolerante Softwaresysteme
- Systemoptimierung

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 16:45 - 18:15 Uhr, Institut

Übung: Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, 14-täglich, Di 16:45 - 18:15 Uhr, Institut

Lehrperson: Prof. Harald Michalik, Alexander Dörflinger

Siehe Stud.IP und <https://www.ida.ing.tu-bs.de/home>

Solarzellen (2013) (Modulnr.: ET-IHT-31)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Das Modul bietet einen Überblick über die photovoltaische Stromerzeugung von den physikalischen Grundlagen über die Herstellung von Solarzellen bis zu ihrem Einsatz in Modulen und Anlagen.

- Politik regenerativer Energien
- physikalischen Grundlagen photovoltaischer Stromerzeugung (Sonne, Strahlungsabsorption in Halbleitern, pn-Übergang, Berechnung der Strom-Spannungs-Kennlinie)
- Herstellung und Aufbau mono- und multikristalliner Solarzellen
- Dünnschichtzellen, organische und farbstoff-sensibilisierte Solarzellen
- Vergleich der vorgestellten Konzepte
- Dimensionierung photovoltaischer Anlagen
- Einsatzgebiete

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 08:00 - 09:30 Uhr

Übung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 09:45 - 10:30 Uhr

Lehrperson: Prof. Stefanie Kroker

Siehe Stud.IP und <https://www.tu-braunschweig.de/iht>

Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Fahrzeugsystemtechnik (Modulnr.: ET-IFR-66)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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 automotive 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.

Inhalte:

- Architekturen in der Fahrzeugentwicklung
- Entwicklungsprozesse für komplexe Fahrzeugsysteme
- Simulations-, Test- und Entwicklungsmethoden für komplexe Fahrzeugsysteme
- Sicherheitsanforderungen und #konzepte
- Softwarekomponenten und #architekturen
- Formale Beschreibungsmethoden
- Beispiele aus der Fahrerassistenz und der Elektromobilität

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 60 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 15:00 - 16:30 Uhr

Übung: Beginn: 29.10.2021, Ende: 18.02.2022, wöchentlich, Fr 13:15 - 14:45 Uhr

Lehrpersonen: Prof. Markus Maurer, Inga Jatzkowski

Siehe Stud.IP und https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/vorlesungen_10/

Datenbussysteme (2013) (Modulnr.: ET-IFR-40)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Busarchitekturen und Zugriffsverfahren;
 - physikalische Ebenen;
 - Netzwerk- und Transportschicht nach ISO-Schichtenmodell am Beispiel des OSEK-Standards für Netzwerkkommunikation und -management;
 - LIN, CAN, TTP, FlexRay, MOST und Bluetooth;
 - Interbus, Profibus, HART, ASI;
 - Verfahren zur Auswahl eines geeigneten Datenbussystems für eine ausgewählte Anwendung
- Im Rahmen der Vorlesung wird die Möglichkeit zu einem freiwilligen Referat angeboten.

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (60 Minuten) nach Angabe

Vorlesung: wöchentlich, Di 09:45 - 11:15 Uhr

Übung: wöchentlich, Di 11:30 - 13:00 Uhr

Lehrperson: Marcus Grobe

Siehe Stud.IP und https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/vorlesungen_11/

Elektronische Fahrzeugsysteme (Modulnr.: ET-IFR-48)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Produktentwicklungsprozess von Fahrzeugen
- Elektr(on)ik im Fahrzeugeinsatz mit Anforderungen und Standards
- Hardware-Architektur elektronischer Fahrzeugsysteme
- Elektrische Energie im Fahrzeug
- Bordnetz, Auslegungskriterien, Bordnetzarchitektur und -entwicklungsprozess
- Elektronische Systeme im Antriebsstrang
- Alternative Energiequellen und Antriebskonzept
- Fahrwerksregelung

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 18:30 - 20:00 Uhr, online

Übung: Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, wöchentlich, Di 15:00 - 16:30, online synchron mit Aufzeichnung

Lehrpersonen: Prof. Thomas Form, Bernd Amlang

Siehe Stud.IP und https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/vorlesungen_9/**Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme (Modulnr.: ET-IFR-51)**

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich „Elektronische Fahrzeugsysteme“

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: schriftliche Ausarbeitung oder mündliche Prüfung

Vorlesung und Projekt

Lehrpersonen: Markus Maurer, Torben Stolte

Siehe Stud.IP und https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/vorlesungen_37/**Fahrzeugantriebe (Modulnr.: MB-FZT-05)**

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über den Antriebsstrangs im Fahrzeug und dessen Komponenten gewonnen und sind dadurch in der Lage, 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 dazugehörigen Komponenten geben oder selbst neue Antriebssysteme konzipieren.

Inhalte:

- Entwicklungsziele im Automobilbau
 - Überblick über die Komponenten des Fahrzeugantriebsstrangs
-

- Konstruktion der Einscheibenkupplungen, Doppelkupplungen und des hydrodynamischen Wandlers
- Funktionsweise und Auslegung der Fahrzeuggetriebe aller Bauarten
- Vergleich der Allradantriebssysteme
- Ursachen und Auswirkungen der Akustikphänomene im Fahrzeugantriebsstrang
- Schwingungsdämpfung im Antriebsstrang
- aktuelle Konstruktionsbeispiele zu allen Themen

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Di 15:00 - 16:30 Uhr

Übung: Beginn: 29.10.2021, 14-täglich, Fr 09:45 - 11:15 Uhr

Lehrpersonen: Prof. Ferit Küçükay, Lin Li

Siehe Stud.IP und <http://www.iff.tu-bs.de/index.php?id=107>

Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe (Modulnr.: MB- FZT-06)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden dazu in der Lage, alternative Antriebskonzepte sowie deren Auslegung und Konzeptionierung zu bewerten. Die Studierenden können die geschichtlichen, rechtlichen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen für Alternativ-, Elektro- und Hybridantriebe aufgrund umfassender Grundlagen diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, anhand der Bestandteile des Energieverbrauchs sowie der Kenntnis über die Einflüsse von Antriebs- und Fahrzeugparametern, verschiedene Maßnahmen zur Effizienzverbesserung und somit zur Verbrauchsreduzierung zu beurteilen. Die Studierenden können beispielhaft die Feldbedingungen beim Einsatz von Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben aufzählen sowie die daraus resultierenden Anforderungen an den Antrieb ableiten. Darauf aufbauend sind die Studierenden selbstständig anhand vorgestellter Klassifizierungen in der Lage, Elektro- und Hybridfahrzeuge bzw. deren Komponenten hinsichtlich ihres Aufbaus und ihrer Funktionen einzuordnen, in neue Fahrzeugkonzepte zu integrieren und anhand von Effizienz-, Fahrleistungs-, Kosten-, und Bauraumkriterien zu vergleichen. Des Weiteren können die Studierenden die in Hybrid- und Elektrofahrzeugen integrierten Getriebe, deren Spezifika und Anforderungen sowie die Anforderungen an Fahrwerk und Bremsen bei Fahrzeugen mit elektrifizierten Antrieben anhand von Beispielen bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, Elektromotoren, Leistungselektronik, Energieträger und Speicher anhand zweckdienlicher Kriterien einzustufen und zu bewerten.

Inhalte:

- Historischer Überblick über alternative Antriebskonzepte
- Rechtliche und politische Rahmenbedingungen für die Antriebsentwicklung
- Primärenergieträger und Kraftstoffe
- Hybrid- und Elektroantriebe
- Komponenten von Hybrid- und Elektroantrieben
- Brennstoffzellenfahrzeuge
- Vergleich der Antriebskonzepte
- Ausblick auf zukünftige Antriebsentwicklungen

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Mi 11:30 - 13:00 Uhr

Übung: wöchentlich, Mo 13:15 - 14:45 Uhr

Lehrpersonen: Prof. Ferit Küçükay, Christian Sieg

Siehe Stud.IP und <http://www.iff.tu-bs.de/index.php?id=100>

Rennfahrzeuge (Modulnr.: MB-FZT-07)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierende in der Lage, grundlegende Fragestellungen über den Einsatz von Fahrzeugen im Motorsport zu bearbeiten. Sie kennen grundlegende Aspekte des Motorsportreglements und sind in der Lage, deren Einhaltung auf Basis der Analyse konkreter technischer Umsetzungen zu beurteilen. Die Studierenden verstehen, wie Längs- und Seitenkräfte durch Rennreifen übertragen werden und sind der Lage, das Kraftschlusspotential in Abhängigkeit von Luftdruck und Reifensturz zu beurteilen und entsprechende Maßnahmen zur Performanceoptimierung zu evaluieren. Die Studierenden kennen die fahrdynamischen Grundlagen von Rennfahrzeugen und sind in der Lage, den Einfluss von Setupänderungen auf das Fahrverhalten zu analysieren und zu beurteilen. Die Studierenden verstehen den Einfluss der Aerodynamik auf das Fahrleistungsvermögen von Rennfahrzeugen und sind fähig, Aerodynamikkonzepte auf ihren Fahrverhaltenseinfluss zu untersuchen, zu bewerten und gezielt zu modifizieren. Die Studierenden kennen Fahrwerkskonstruktionen und -geometrien und können spezifische Vor- und Nachteile benennen. Weiterhin verstehen Sie den Zusammenhang zwischen Aerodynamik und Fahrwerk und können dabei stets das Fahrverhalten beurteilen. Darüber hinaus kennen die Studierenden wesentliche Aspekte der Motorsportsicherheit sowie der Motorsporthistorie und sind in der Lage, entsprechende Meilensteine zu benennen.

Inhalte:

- Historischer Überblick über die Entwicklung von Rennfahrzeugen und Rennserien
- Verbände und Reglements im Motorsport
- Rennreifen und Grundlagen
- Rennfahrzeug-Aerodynamik
- Fahrwerk und Differentialsperren
- Sicherheit im Motorsport

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

Vorlesung: Beginn: 27.10.2021, 14-täglich, Mi 16:45 - 19:45 Uhr, PK 11.2 (Pockelsstraße 11)

Lehrpersonen: Lars Alexander Frömmig, Chris Pethe

Siehe Stud.IP und <http://www.iff.tu-bs.de/index.php?id=4&L=974%27>**Fahrdynamik (Modulnr.: MB-FZT-21)**

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe Fragestellungen bezüglich des querdynamischen Fahrverhaltens von PKW eigenständig zu untersuchen. Sie können die wesentlichen Einflüsse von Reifen, Lenkung und Fahrwerk auf die Fahrdynamik benennen und erklären. Mit diesem Wissen können die Studierenden Simulations- und Messdaten aus stationären und dynamischen Fahrmanövern analysieren und beurteilen. Zusätzlich können die Studierenden mit diesem Wissen anforderungsspezifische Fahrzeugmodelle unterschiedlicher Komplexität entwickeln. Darauf aufbauend können Sie die fahrdynamischen Grundlagen und Modelle anwenden, um eine konzeptionelle Auslegung von Reifen-, Lenkungs- und Fahrwerkeigenschaften vorzunehmen. Sie sind auch in der Lage, den Einfluss aktiver Fahrwerkssysteme auf das Fahrverhalten zu beurteilen. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrdynamik und Fahrwerkstechnik fachlich zu kommunizieren und zu argumentieren.

Inhalte:

- Fahrzeugbewegung, Kräfte und Koordinaten
- Reifeneigenschaften
- Eigenlenkverhalten
- Lineares Einspurmodell
- Zweispurmodell (Einfluss von Radlaständerungen, Wankverhalten, Kinematik und Elastokinematik)
- Fahrverhalten (stationäre Kreisfahrt, kombinierte Längs- & Querdynamik, dynamisches Verhalten)
- Aktive Fahrwerkssysteme

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Do 09:45 - 11:15 Uhr

Übung: 14-täglich, Fr 08:00 - 09:30 Uhr

Lehrpersonen: Prof. Ferit Küçükay, Jannes Iatropoulos

Siehe Stud.IP und <http://www.iff.tu-bs.de/index.php?id=106>

Grundlagen der Fahrzeugtechnik (Modulnr.: MB-FZT-25)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, das längs-, quer- und vertikaldynamische Fahrzeugverhalten selbstständig in unterschiedlichen Fahrsituationen zu analysieren. Anhand unterschiedlicher Berechnungsansätze können Sie das Fahrzeugverhalten untersuchen und bewerten. Die Studierenden können die fahrzeugtechnische Nomenklatur benennen und die enthaltenen Besonderheiten erläutern. Sie sind befähigt, den Einfluss charakteristischer Fahrzeugparameter im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung des dynamischen Fahrzeugverhalten zu bestimmen und zu untersuchen. Sie können die Grundlagen zur rechnergestützten Modellierung des dynamischen Verhaltens von Kraftfahrzeugen beschreiben sowie die entsprechenden Zusammenhänge erklären und können diese methodischen Kenntnisse zur Optimierung komplexer Produkte anwenden. Anhand verschiedener Fahrzeugmodelle sind die Studierenden in der Lage, selbstständig zu entscheiden sowie zu argumentieren, bei welcher konkreten Problemstellung die entsprechenden Modelle anzuwenden sind. Damit sind die Studierenden befähigt, mit Spezialisten aus der Fahrzeugtechnik fachlich zu kommunizieren und selbstständig auf Basis der erlernten Kenntnisse im Bereich der Längs-, Quer- und Vertikaldynamik zu argumentieren.

Inhalte:

- Fahrwiderstände und Zugkraftgleichung
- Kraftschlussbeanspruchungen
- Kupplung und Getriebe
- Antriebskonzepte
- Energieverbrauch
- Bremsung
- Grundlagen der Fahrzeugquerdynamik
- Kinematik und Kräfte bei Kurvenfahrt
- Eigenlenkverhalten, Parametereinflüsse
- Fahrzeugmodellierung
- Fahrzeugvertikaldynamik
- Schwingungskomfort und Fahrsicherheit

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Mo 09:45 - 11:15 Uhr

Übung: 14-täglich, Fr 08:00 - 09:30 Uhr

Lehrpersonen: Prof. Ferit Küçükay, Marcel Sander

Siehe Stud.IP und <http://www.iff.tu-bs.de/index.php?id=99>**Elektrische Antriebe (2013) (Modulnr.: ET-IMAB-18)**

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Drehzahl- und Drehmomentstellung von Gleichstrom- und Drehstromantrieben mit leistungselektronischen Ansteuerschaltungen
- Betriebsverhalten von Permanentmagneterregten und Schenkelpolsynchronmaschinen
- Betriebsverhalten von Drehfeldmaschinen
- Auswahl von Maschinen und Besonderheiten des Umrichterbetriebs

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 11:30 - 13:00 Uhr, online oder SN 23.1 (Schleinitzstraße 23 - 23 b)

Übung: Beginn: 27.10.2021, Ende: 16.02.2022, wöchentlich, Mi 09:45 - 11:15 Uhr, online

Lehrpersonen: Prof. Markus Henke, Sridhar Balasubramanian

Siehe Stud.IP (Anmeldung) und <https://www.tu-braunschweig.de/imab/lehre/wintersemester>

Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge (2013) (Modulnr.: ET-IMAB-22)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Das Modul vermittelt eine systemorientierte Herangehensweise an die Gestaltung von elektrischen Antrieben in Straßenfahrzeugen, indem das Fahrzeug als mechatronisches System betrachtet wird.

Ausgehend von den Grundlagen der Antriebsbemessung (Fahrwiderstände, Kraftübertragung) werden übliche Antriebstopologien von Straßenfahrzeugen behandelt. Es wird auf Besonderheiten der verwendeten Motoren bezüglich ihrer Funktion und ihrer Eigenschaften als umrichter gespeiste Antriebe eingegangen.

Die hier gewonnenen Erkenntnisse zur Auslegung und Bemessung von Traktionsantrieben werden dann auf Straßenfahrzeuge (Elektro- und Hybridfahrzeuge) angewandt.

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Vorlesung Elektrische Fahrzeugantriebe/ Antriebskonzepte für die Elektromobilität:

wöchentlich, Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, Di 09:45 - 11:15 Uhr, HS 66.3 (Hans-Sommer-Straße 66) oder online

Übung Elektrische Antriebe für Straßenfahrzeuge:

wöchentlich, Beginn: 26.10.2021, Ende: 15.02.2022, Di 11:30 - 13:00 Uhr, HS 66.3 (Hans-Sommer-Straße 66) oder online

Lehrpersonen: Prof. Markus Henke, Florian Lippold

Siehe Stud.IP (Anmeldung) und <https://www.tu-braunschweig.de/imab/lehre/wintersemester>

Antriebstechnik (Modulnr.: MB-ILF-14)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Studierende sind nach erfolgreicher Belegung dieses Moduls in der Lage:

- die Aufgaben der Komponenten entlang des Energieflusses im Antriebsstrang einer mobilen Maschine (Prozess- und Fahrtriebe) und eines Fahrzeugs zu erläutern.
- die Herkunft bzw. Erzeugung von für die Mobilität geeigneten Energieträgern prinzipiell zu erläutern und für die Anwendung zu bewerten.
- die Funktionsweisen mechanischer Getriebe anhand von Schaltplänen zu verstehen und die Leistungsflüsse für gegebene Betriebszustände einzutragen.
- mechanische und hydraulische Getriebe unter Berücksichtigung gegebener Randbedingungen (u.a. Leistungsanforderung, Getriebestruktur) zu berechnen und auszulegen.
- Getriebebauarten zu bewerten und eine geeignete Bauart anwendungsspezifisch auszuwählen.
- leistungsverzweigte Getriebe hinsichtlich ihres Aufbaus zu kategorisieren und Leistungsflusszustände für verschiedene Betriebszustände vorauszusagen und zu berechnen.
- ganzheitliche Antriebssysteme hinsichtlich der konzeptionellen Auslegung und des Wirkungsgrades zu vergleichen und zu beurteilen.

Inhalte:

- Energiespeicherung und -transport
- Primärenergiewandler
- Kupplungen
- Getriebesysteme mit einem Leistungspfad
- leistungsverzweigte Getriebe
- Endantriebe für Fahr- und Prozessantriebe
- Systembetrachtungen komplexer Antriebsstrangstrukturen

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten

Vorlesung: wöchentlich, Di 08:00 - 09:30 Uhr, AudiMax (Universitätsplatz 3)

Übung: Beginn: 28.10.2021, 14-tägig, Do 13:15 - 14:45 Uhr, AudiMax (Universitätsplatz 3)

Lehrperson: Prof. Ludger Frerichs

Siehe Stud.IP (Anmeldung) und <https://www.tu-braunschweig.de/imn/lehre/vorlesungen>

Verkehrsleittechnik (Modulnr.: MB-VuA-40)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Funktionen, Strukturen und Technologien von Verkehrsleitsystemen sowie die physikalischen, technologischen und betrieblichen Grundlagen der Verkehrsmittel und -infrastruktur des Bodenverkehrs zu analysieren und diese anhand von Fachbeispielen aus dem Straßen- und Eisenbahnverkehrsbetrieb zu bewerten. Dabei wenden sie die Fachterminologie und die Grundlagen der Verkehrstechnik sowie spezifische Begriffs- und Modellkonzepte des Straßen- und Schienenverkehrs an und benutzen diese bei der Bearbeitung von Fachbeispielen. Die Studierenden beherrschen den Transfer der gelernten Konzepte auf praktische betriebliche Gegebenheiten, die sie in den Praxisübungen bei Herstellern von Verkehrsmitteln und Infrastruktureinrichtungen sowie Betreibern des Straßen- und Schienenverkehrs vorfinden, und können die verkehrsleittechnischen Konzepte am praktischen Beispiel erläutern. Sie analysieren die technischen Einflussmöglichkeiten auf die individuelle Fahrzeugbewegung, die Verkehrsflüsse und die Verkehrsströme in mono- und multimodalen Netzen und leiten geeignete Lösungen auf Basis von Fallbeispielen ab. Darauf aufbauend erörtern sie dynamische Modellkonzepte auf der Basis mikroskopischer physikalischer Modelle bis hin zu aggregierten Flussmodellen anhand von praxisnahen Beispielen und sind in der Lage, diese Methoden, Beschreibungsmittel und Werkzeuge anzuwenden, um Verhaltensweisen mit Hilfe von Simulationsmodellen nachzubilden und zu untersuchen.

Inhalte:

Verkehrstechnik; Terminologie und Kenngrößen der Verkehrselemente; Systematik des Verkehrs; Verkehrsobjekte, Verkehrsmittel, Verkehrswege, Produktions- und Verteilungskonzepte; Betriebs- und Netzmanagement, Verkehrsflusssteuerung, Verkehrsorganisation; Verkehrsphysik; Verteilung von Verkehr, Einzelfahrzeugsteuerung und Informationsmanagement.

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten, 1 Studienleistung: schriftlicher Bericht zu Praxisübungen

Vorlesung: wöchentlich, Fr 11:30 - 13:00 Uhr, SN 19.1 (Schleinitzstraße 19)

Übung: wöchentlich, Mo 11:30 - 13:00 Uhr, SN 22.1 (Schleinitzstraße 22)

Lehrpersonen: Prof. Karsten Lemmer, Dieter Schnäpp

Siehe Stud.IP und https://www.iva.ing.tu-bs.de/?iT=2_470_776

Mustererkennung (Modulnr.: ET-NT-69)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Bayessche Entscheidungsregel
- Qualitätsmaße der Mustererkennung
- Überwachtes Lernen mit parametrischen Verteilungen
- Überwachtes Lernen mit nicht-parametrischen Verteilungen, Klassifikation
- Lineare Trennfunktionen, einschichtiges Perzeptron
- Support-Vektor-Maschinen (SVMs)
- Mehrschichtiges Perzeptron, neuronale Netze (NNs)
- Deep learning
- Nicht-überwachtes Lernen, Clusteringverfahren

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten

Vorlesung: Beginn: 25.10.2021, Ende: 14.02.2022, wöchentlich, Mo 13:15 - 14:45 Uhr, online, siehe Stud.IP

Seminar: wird als Blockseminar durchgeführt, Termin wird während der Vorlesung bekannt gegeben

Lehrpersonen: Prof. Tim Fingscheidt, Björn Möller, Maximilian Strake, Ziyi Xu

Siehe: <https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ws/me>

Hochvoltsicherheit im Kraftfahrzeug (Modulnr.: ET-IFR-65)

Leistungspunkte: 5

Anzahl Semester: 1

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden das Wissen welches sich aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der DGUV Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen ergibt. Sie haben insbesondere ein Verständnis für die elektrische Gefährdung beim Einsatz von HV-Systemen in Fahrzeugen entwickelt. Die sich daraus ergebende Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten haben die Studierende kennen und anzuwenden gelernt. Die Qualifizierung wird mit der erfolgreichen Teilnahme an den praktischen Übungen sowie einem Nachweis der erworbenen Fähigkeiten und Kenntnisse durch eine Prüfung dokumentiert.

Inhalte:

Die Inhalte ergeben sich in erster Linie aus den Qualifizierungsmaßnahmen QM2b+3a der Deutschen Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) Information 200-005 für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen. Elektrotechnische Arbeiten im spannungsfreien Zustand an nicht HV-eigensicheren Systemen #Stufe 2 nach DGUV Information 200-005" und Arbeiten unter Spannung und in der Nähe berührbarer unter Spannung stehender Teile #Stufe 3 nach DGUV Information 200-005"

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten, Studienleistung: Laborpraktikum

Seminar: Beginn: 27.10.2021, Ende: 16.02.2022, wöchentlich, Mi 15:00 - 16:30 Uhr, RR 58.4 (Rebenring 58 - 58 b)
Praktikum: wird im Seminar besprochen

Lehrperson: Bernd Amlang

Bemerkung: begrenzte Teilnehmerzahl, persönliche Anmeldung per E-Mail beim Dozenten ist notwendig

Siehe https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/vorlesungen_40
