



Veranstaltungsübersicht

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

Sommersemester 2022

Stand: 31.03.2022

Bitte verfolgen Sie zusätzlich die Aktualisierungen auf den jeweiligen Institutsseiten und in StudIP.

Pflichtbereich "Systemtechnische Grundlagen"

Erweiterte Methoden der Regelungstechnik

NEU ab Sommersemester 2022

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 4

Anzahl Semester: 1

Institut für Regelungstechnik

<https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/vorlesungen/>

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, weiterführende regelungstechnische Kenntnisse im Bereich der Mehrgrößenregelung linearer Systeme im Zustandsraum anzuwenden (Zustandsregler, Beobachter, Störgrößenkompensation).

Inhalte:

Fortsetzung und Anwendung der linearen Regelungstheorie, Vermaschte Regelkreise, Mehrgrößenregelung, Einfache nichtlineare Regelsysteme: Zwei- und Dreipunktreger, Zustandsgleichungen, Zustandsregelung, Zustandsebene, Beschreibungsfunktion, Stabilitätskriterien für nichtlineare Regelsysteme

Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 60 Minuten je nach Teilnehmerzahl

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Marcus Grobe

Vorlesung: Marcus Grobe, Mi. 08:00 bis 09:30, woch, 20.04.2022 bis 27.07.2022, Hans-Sommer-Straße 66 (HS 66.3)

Übung: Marcus Grobe, Mi. 09:45 bis 11:15, woch, 20.04.2022 bis 27.07.2022, Hans-Sommer-Straße 66 (HS 66.3)

Systemics (Modulnr.: ET-IFR-64)

Alternative zu Erweiterte Methoden der Regelungstechnik

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 3

Anzahl Semester: 1

Institut für Intermodale Transport- und Logistiksysteme

<https://www.iva.ing.tu-bs.de/>

Qualifikationsziele:

(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.

Inhalte: (D)

- Systemdefinition
- Klassifikation und Beschreibung der Systeme
- Modellierung der Systemdynamik
- Akausale Modellierung
- Beschreibung dynamischer Systeme im Frequenzbereich
- Beschreibung dynamischer Systeme im Zeitdiskretenbereich
- Identifikation

Prüfungsmodalitäten:

(D) Prüfungsleistung: Klausur 60 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min.

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jürgen Pannek

Vorlesung: Jürgen Pannek, Rasmus Rüdiger, Do. 15:00 bis 16:30, woch, 21.04.2022 bis 28.07.2022, Pockelsstraße 4 (PK 4.2)

Übung: Do. 16:45 bis 18:15, woch, 21.04.2022 bis 28.07.2022, Pockelsstraße 4 (PK 4.2)

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

Leistungspunkte: 10

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

https://www.tu-braunschweig.de/fileadmin/Redaktionsgruppen/Fakultaeten/FK5/dokumente/elsy_msc/ELSY_Hilfsdokument_LP_der_Praktika_10.2020.pdf

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.

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.

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

Labor: Test automatisierter Fahrfunktionen in der Simulation:

Institut für Regelungstechnik

<https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/>

Das Labor vermittelt Grundkenntnisse, die für das Testen und die Absicherung automatisierter Fahrfunktionen mithilfe von Simulationsumgebungen erforderlich sind. Als exemplarisches Beispiel dient das Testen eines ACC-Systems.

Das Labor besteht aus Theorie- und Praxisteilen. In den Theorieteilen wird erläutert, welche Prüfmethoden in der Praxis eingesetzt werden. Die Vor- und Nachteile für diese Prüfmethoden werden herausgearbeitet. Theoriebegleitend werden praxisrelevante Aufgaben gelöst.

Nach Teilnahme des Labors kennen die Studierenden eine praxisnahe Prozesskette zum Testen einer automatisierten Fahrfunktion mithilfe von Simulationsumgebungen. Im Speziellen sind die Studierenden nach dem erfolgreichen Absolvieren des Labors in der Lage,

- die notwendigen Schnittstellen zur Anbindung einer automatisierten Fahrfunktion an eine Simulationsumgebung zu programmieren,
- die automatisierte Fahrfunktion an eine Simulationsumgebung anzubinden,
- 3D-Straßennetze bzw. 3D-Weltmodelle als Ground Truth zu erstellen,
- basierend auf den Straßennetzen gezielt Szenarien als Grundlage für Testfälle zu erstellen,
- Sensorsimulationsmodelle in Betrieb zu nehmen,
- die Szenarien mithilfe der Simulationsumgebung für eine fehlerfreie sowie fehlerhafte automatisierte Fahrfunktion durchzuführen und – die Testergebnisse (manuell) auszuwerten.

Verantwortliche Personen: Prof. Dr.-Ing. Markus Maurer, Till Menzel, Markus Steimle

Praktikum Datentechnik

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen>

Das Praktikum besteht aus 6 Versuchen, die grundlegende Praxis in der Datentechnik vermitteln:

1. Digitales Speicher-Oszilloskop (DSO): Grundlagen und Messen einer SPI-Schnittstelle mit einem aktuellen Oszilloskop.
2. Logikanalysator: Grundlagen und Messen mit einem aktuellen Logikanalysator.
3. Leitungseffekte: Mit Hilfe einer Multilayer-Leiterplatte wird vermittelt, welche Effekte auftreten und welche Punkte beim Entwurf zu beachten sind.
4. Logik-Entwurf: In diesem Versuch soll eine Steuerungseinheit als synchrones Schaltwerk zum Auslesen eines Beschleunigungssensors über SPI-Schnittstelle programmiert und in dem vorhandenen Versuchsaufbau auf einwandfreie Funktion geprüft werden.
5. RISC-Assembler: Assemblerprogramm für RISC-Prozessor erstellen und per WinDXXL SW-Simulator verifizieren.
6. Roboter: Im Versuch können gängige Konzepte für den Betrieb mobiler Roboter am praktischen Beispiel erprobt werden.

Di. 13:15 bis 16:15, woch, Hans-Sommer-Str. 66, IDA Raum 086 + Do. 13:15 bis 16:15, woch, Hans-Sommer-Str. 66, IDA Raum 086

Verantwortliche Personen: Prof. Dr.-Ing. Harald Michalik, Dr.-Ing. Björn Fiethe

Praktikum Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen>

Das Praktikum Rechnergestützter Schaltungsentwurf befasst sich mit dem Entwurf und der Implementierung eines PONG-Spiels. Der zu entwerfende FPGA-Chip (Field Programmable Gate Array) von der Firma Xilinx stellt einen Teil der Steuerung des PONG-Spiels dar.

Als Spezifikations- und Implementierungssprache wird die Hardwarebeschreibungssprache VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) eingesetzt. Eine einfach gehaltene Kurzeinführung, die keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erhebt, aber zur Bewältigung des Praktikums ausreichen sollte, können Sie hier herunterladen.

Für die Simulation und Synthese der Hardwarebeschreibung kommen die Werkzeuge ModelSim und Xilinx ISE zum Einsatz. Eine Kurzeinführung in diese Tools zusammen mit einem Einführungsversuch kann ebenfalls hier heruntergeladen werden.

Am Ende des Praktikums sollte nicht nur ein Download-File für den Xilinx FPGA entstanden sein, sondern das PONG-Spiel mit der heruntergeladenen Schaltung auch gemäß der Spezifikation laufen. Das ist jedesmal wieder ein spannender Moment...

Do. 13:15 bis 16:15, woch, Hans-Sommer-Str. 66, IDA Raum 1206

Verantwortliche Personen: Prof. Dr.-Ing. Rolf Ernst, Kai-Björn Gemlau, Nora Sperling

Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung verfügen die Studierenden über grundlegende praktische Kenntnisse über die im Internet verwendeten Protokolle und Algorithmen. Die Studierenden sind in der Lage selbstständig Protokolle zu konfigurieren. Sie kennen Werkzeuge zur Analyse des realen Netzwerkverkehrs und sind in der Lage, mit deren Hilfe die Funktionsweise und Performance von Protokollen zu verifizieren.

Verantwortliche Personen: Prof. Dr. techn. Admela Jukan, Zied Ennaceur, Cao Vien Phung

Praktikum Software Debugging in eingebetteten Echtzeitsystemen mit Kolloquium:

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen/ag-ernst/sdespraktikum/>

Lernziel: Erfahrung im Umgang mit eingebetteten Echtzeitsystemen sammeln, die einzelnen Elemente der GCC-Toolchain verstehen und ihre Ausgaben interpretieren können, die Benutzung einer industrietauglichen Debug-Umgebung der Firma Lauterbach erlernen, theoretisches Wissen zu Echtzeitbetriebssystemen und Timing-Analyse in die Praxis umsetzen

Usecase: self-balancing Robot

Praktikumsinhalte:

- Einfache Programme mittels „printf“ debuggen
- Aufbau der GCC Toolchain und Makefiles verstehen
- Einfache Inter-Task Kommunikation implementieren
- Hardware Treiber implementieren und debuggen
- JTAG Breakpoints und Watchpoints nutzen
- Hardware-Timer zur Motoransteuerung konfigurieren
- Bewegungsdaten mittels I2C auslesen und fusionieren
- I2C Protokoll mittels Lauterbach Logic Analyzer auswerten
- Betriebssystem verstehen
- Präemptives und nicht-präemptives Scheduling
- Kontextwechsel mittels Tracing visualisieren
- Anwendung von Timing-Analyse auf ein praktisches Beispiel
- Auswertung von Deadline-Misses mittels Tracing
- Verteilung der Software auf mehrere Prozessorkerne
- Kommunikation über Shared-Memory implementieren
- Auswirkungen von fehlender Synchronisation ermitteln
- Debugging von Multicore-Architekturen erlernen

Mo. 13:15 bis 16:30, woch,

Verantwortliche Personen: Prof. Dr.-Ing. Rolf Ernst, Kai-Björn Gemlau

Deep Learning Lab

Institut für Nachrichtentechnik

<https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss/dll>

Das Deep Learning Lab soll dazu dienen, die Fachkenntnisse der Studierenden im Bereich der Mustererkennung bzw. des Machine Learnings mittels praktischer Anwendung zu vertiefen. Durch Implementierung und Parametrierung wichtiger Klassifikationsalgorithmen wie linearer Trennfunktionen, Support-Vektor-Maschinen und neuronaler Netze sollen wichtige Methodenkompetenzen erlangt werden. Auch moderne und neuartige Methoden des Lernens besonderer tiefer neuronaler Netze sind Bestandteil dieses Praktikums. Als Motivation zum weiterführenden Selbststudium arbeiten die Studierenden ausschließlich mit frei verfügbaren Datensätzen, der freien Programmiersprache Python und Open-Source-Software-Bibliotheken. Für die aufwendigen Berechnungen der dazugehörigen Trainingsalgorithmen wird den Studierenden aktuelle zentralisierte GPU-Hardware zur Verfügung gestellt.

Das Deep Learning Lab unterteilt sich in 3 Praxisphasen:

- In der ersten Phase bekommen die Studierenden eine interaktive Einführung in die Programmiersprache Python und die benötigten Bibliotheken.
- In der zweiten angeleiteten Praxisphase sollen die Studierenden Aufgaben zu den genannten Methoden bearbeiten.
- In der dritten Praxisphase, der sog. Deep Learning Challenge werden die vermittelten Methoden dann selbständig angewandt. Die Studierenden bekommen hier echte Daten aus dem industriellen Anwendungsbereich zur Verfügung gestellt und haben die Aufgabe mit den gelernten Methoden ein eigenes System zur Mustererkennung zu entwickeln. Die Studierenden sollen dabei im Wettbewerb untereinander eine bestmögliche Erkennungsgenauigkeit mit ihrem System erreichen.

Zur Förderung der Teamfähigkeit werden das Praktikum und der anschließende Wettbewerb in kleinen Gruppen von 2-3 Personen durchgeführt. Die maximale Anzahl der Teilnehmer ist auf 30 begrenzt. Ein Besuch der Lehrveranstaltung Mustererkennung im Wintersemester für eine Vertiefung der Lehrinhalte wird empfohlen.

Die Ergebnisse der ersten und zweiten Praxisphase des Deep Learning Labs werden in einem Kolloquium mit den betreuenden Mitarbeitern besprochen. Die Systeme der Deep Learning Challenge werden in kurzen Präsentationen vor den anderen Gruppen und ggfs. Vertretern der datengebenden Unternehmen in einer Abschlussveranstaltung vorgestellt.

Verantwortliche Personen: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt, Jasmin Breitenstein, Marvin Klingner

Wahlbereich Electronic Systems Engineering (ESE)

Rechnerstrukturen I (Modulnr.: ET-IDA-01)

Leistungspunkte: 6 Workload: 180 h SWS: 4 Anzahl Semester: 1

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Einführung in die Rechnerarchitektur
- Prinzipien der Rechnerarchitektur (Steuerung, Pipelining, Speicherhierarchie)
- Mikroprozessoren (RISC, ISC)
- Quantitativer Rechnerentwurf
- Entwurf von Befehlssätzen

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

Modulverantwortlicher: Prof.Dr.-Ing. Rolf Ernst

Vorlesung: Rolf Ernst, Peter Rüffer, Di. 08:45 bis 09:30, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Rolf Ernst, Peter Rüffer, Mi. 15:00 bis 16:30, woch, 20.04.2022 bis 27.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Übung: Rolf Ernst, Peter Rüffer, Di. 08:00 bis 08:45, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Digitale Schaltungen (2013) (Modulnr.: ET-IDA-48)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen/ag-michalik/digitale-schaltungen>

Qualifikationsziele:

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 Funktionssweise zu analysieren und zu modifizieren. Dabei können sie auch realitätsnahe Effekte wie Laufzeiten und Störungen berücksichtigen.

Inhalte:

- Grundbegriffe
- Pulstechnik (einschl. Leitungen, Störungen)
- Digitalschaltungsfamilien (CMOS, ECL, ...)
- Digitale Kippschaltungen, Zeitglieder und Oszillatoren
- Stabilität und Synchronisation von Kippschaltungen
- zusammengesetzte Schaltungsstrukturen (PLA, ROM, RAM, FPGA)

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 150 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Modulverantwortliche(r): Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik

Vorlesung: Harald Michalik, Torsten Fichna, Di. 13:15 bis 14:45, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Hans-Sommer-Straße 66 (HS 66.3)

Übung: Harald Michalik, Torsten Fichna, Mi. 11:30 bis 13:00, 14tägl., 20.04.2022 bis 27.07.2022, Hans-Sommer-Straße 66 (HS 66.3)

Netzwerksicherheit (2013)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 3

Anzahl Semester: 1

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze - Lehrstuhl für Kommunikationsnetze

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

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- Mathematischen Grundlagen der Kryptologie und Informationssicherheit, - Funktionen der öffentlichen und geheimen Schlüssel Kryptologie
- Authentifizierungs- und Datensicherungsprotokolle, - Aktuelle Anwendungen und Standards der IP-Netzwerksicherheit,
- Aktuelle Anwendungen und Standards der Drahtlosen-Netzwerksicherheit, - Netzwerk Kommerz- und Zahlungssysteme
- Ausgewählte aktuelle fortgeschrittene Themen der Netzwerksicherheit

Prüfungsmodalitäten:

Prüfungsleistung: Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Modulverantwortliche: Prof. Dr. techn. Admela Jukan

Rechnersystembusse (2013) (Modulnr.: ET-IDA-56)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 3

Anzahl Semester: 1

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- einfache Mikroprozessorbusse
- PC Systembusse (PCI, PCI-X,...)
- I/O und Peripheriebusse (Firewire, USB,...)
- Systembusse für System-on-a-Chip (Wishbone, AMBA,...)
- Praktische Anwendungen von Systembussen
- Alternativen zu synchronen Bussen (Network on Chip, etc.)

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten

Modulverantwortlicher: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik

Vorlesung: Harald Michalik, Benedikt Kleinbeck, Mo. 16:45 bis 18:15, woch, Hans-Sommer-Str. 66, IDA - Raum 1111
Beginn und Ablauf der Rechnerübung wird später bekannt gegeben.

Softwarequalität 1 (Modulnr.: INF-SSE-39)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 4

Anzahl Semester: 1

Institut für Softwaretechnik und Fahrzeuginformatik

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

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

1. Grundlagen (Einführung, Begriffsdefinitionen, Prinzipien des SW-Testens, fundamentaler Testprozess, Psychologie des Testens)
2. Testen im Softwarelebenszyklus (Allgemeines V-Modell, Komponententest, Integrationstest, Systemtest, Abnahmetest, Test neuer Produktversionen, Übersicht Testarten)
3. Statischer Test (Strukturierte Gruppenprüfungen, statische Analysen, Metriken)
4. Dynamischer Test (Black-box Verfahren, White-box Verfahren, erfahrungsbasierte Testfallermittlung)
5. Testmanagement (Testorganisation und -planung, Wirtschaftlichkeitsaspekte, Teststrategie, Management der Testarbeiten, Fehlermanagement, Anforderungen an das Konfigurationsmanagement)
6. Testwerkzeuge (Typen, Auswahl, Einführung)

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

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Ina Schaefer

Vorlesung: Sandro Schulze, Lukas Linsbauer, Mo. 09:45 bis 11:15, woch, Mühlenpfordtstraße 23 (IZ 160)

Übung: Sandro Schulze, Lukas Linsbauer, Mi. 13:15 bis 14:45, woch, Mühlenpfordtstraße 23 (IZ 160)

Digitale Signalverarbeitung (Modulnr.: ET-NT-02)

Leistungspunkte: 8

Workload: 240 h

SWS: 5

Anzahl Semester: 1

Institut für Nachrichtentechnik

<https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss>

Qualifikationsziele:

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 der Rechnerübung und zugehörigem Kolloquium sind dies Dokumentation, Gesprächsführung und Präsentationstechniken sowie die Teamarbeit im Labor oder Projekt.

Inhalte:

- Zeitdiskrete Signale und Systeme
- Fourier-Transformation für zeitdiskrete Signale und Systeme
- Die z-Transformation
- Entwurf von rekursiven IIR-Filtern
- Entwurf von nichtrekursiven FIR-Filtern
- Die diskrete Fourier-Transformation (DFT) und die schnelle Fourier-Transformation (FFT)
- Multiraten-systeme

Prüfungsmodalitäten:

Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten

Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt

Vorlesung: Tim Fingscheidt, Marvin Sach, Jan-Aike Termöhlen, Mo. 09:45 bis 11:15, woch, 25.04.2022 bis 25.07.2022, SN 22.2

Übung: Tim Fingscheidt, Jan-Aike Termöhlen, Mi. 13:15 bis 14:45, 14tägl., SN 22.2

Rechnerübung zur digitalen Signalverarbeitung: Beginn wird in der Vorlesung bekannt gegeben, Tim Fingscheidt, Jan Franzen

Codierungstheorie (MPO 2011) (Modulnr.: ET-NT-42)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 4 Anzahl Semester: 1

Institut für Nachrichtentechnik

<https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Einführung, Grundlagen der Informationstheorie, Grundzüge der Kanalcodierung, Einzelfehlerkorrigierende Blockcodes, Bündelfehlerkorrigierende Blockcodes, Faltungscodes, Spezielle Codierungstechniken, Ausblick

Prüfungsmodalitäten:

- 1 Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 20 Minuten oder Klausur 120 Minuten
- 1 Studienleistung: Kolloquium oder Protokoll des Labors als Leistungsnachweis

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thomas Kürner

Vorlesung: Thomas Kürner, Michael Schweins, Do. 13:15 bis 14:45, woch, 21.04.2022 bis 28.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Übung: Thomas Kürner, Michael Schweins, Mi. 15:00 bis 16:30, 14tägl., 20.04.2022 bis 27.07.2022, Schleinitzstraße 23 - 23 b (SN 23.1)

Rechnerübung zur Codierungstheorie: Gruppenübung, siehe Institutsseite (<https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss/r-ct>)

Oberseminar "Machine Learning" (Modulnr.: ET-NT-60)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 2 Anzahl Semester: 1

Institut für Nachrichtentechnik

<https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss/os-ml>

Qualifikationsziele:

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. 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. Diese Veranstaltung hat einen diskursiven Charakter, deshalb ist die regelmäßige Anwesenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erforderlich.

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt

Vorlesung: Tim Fingscheidt, Jan-Aike Termöhlen, Fr. 13:15 bis 16:15, 14tägl., SN 22.2

Digitale Signalübertragung (Modulnr.: ET-NT-66)

Leistungspunkte: 8

Workload: 240 h

SWS: 6

Anzahl Semester: 1

Institut für Nachrichtentechnik

<https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Teil I:

- Determinierte Signale in LTI-Systemen
- Fourier-Transformation
- Diskrete Signale und Systeme
- Korrelationsfunktionen determinierter Signale
- Systemtheorie der Tiefpass- und Bandpasssysteme

Teil II:

- Statistische Signalverschreibung
- Multiplex-Übertragung
- Binärübertragung mit Tiefpasssignalen
- Binärübertragung mit Bandpasssignalen
- Digitale Modulation

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur 180 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten (nach Teilnehmerzahl)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Eduard Jorswieck

Signalübertragung I:

Vorlesung: Eduard Jorswieck, Mark Hoyer, Jonas von Beöczy, Di. 11:30 bis 13:00, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)
Mo. 11:30 bis 13:00, woch, 25.04.2022 bis 25.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Übung: Eduard Jorswieck, Mark Hoyer, Jonas von Beöczy, Di. 09:45 bis 11:15, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Signalübertragung II:

Vorlesung: Eduard Jorswieck, Mark Hoyer, Jonas von Beöczy, Di. 11:30 bis 13:00, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)
Mo. 11:30 bis 13:00, woch, 25.04.2022 bis 25.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Übung: Eduard Jorswieck, Mark Hoyer, Jonas von Beöczy, Di. 09:45 bis 11:15, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Computernetze 1 (BPO 2017) (Modulnr.: INF-KM-33)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 4

Anzahl Semester: 1

Institut für Betriebssysteme und Rechnerverbund

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

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Historische Einordnung, Überblick zu Netzen & Protokollen, Schichtenmodelle und Schichten, Protokollmechanismen, Kurzeinführung zu Internet-Protokollen

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf

Vorlesung: Lars Wolf, Lennart Almstedt, Do. 09:45 bis 11:15, woch, Universitätsplatz 3 (AudiMax)

Übung: Lars Wolf, Lennart Almstedt, Do. 11:30 bis 13:00, woch, Universitätsplatz 3 (AudiMax)

Advanced Networking 2 (MPO 2017) (Modulnr.: INF-KM-37)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Betriebssysteme und Rechnerverbund <https://www.ibr.cs.tu-bs.de/courses/ss22/advnet2/index.html>

Qualifikationsziele:

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

Inhalte:

Weitergehende neue Themen der Computer Networks

Prüfungsmodalitäten: 1 Studienleistung: 2-4 Kurzreferate, abhängig von der Komplexität 1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung, 20 Minuten

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Lars Wolf

Seminar: nach Vereinbarung, siehe Institutsseite

Mustererkennung (Modulnr.: ET-NT-69)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 4 Anzahl Semester: 1

Institut für Nachrichtentechnik <https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss/me>

Qualifikationsziele:

(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.

Inhalte:

(D)

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

(E)

- Bayesian decision rule
- Supervised learning with non-parametric distributions, classification
- Support vector machines (SVMs)
- Unsupervised learning, clustering methods
- Quality metrics in pattern recognition
- Linear discriminant functions, single-layer perceptron
- Multi-layer perceptron, neural networks (NNs)
- Deep learning
- Supervised learning with parametric distributions

Prüfungsmodalitäten:

(D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten

(E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt

Vorlesung: Tim Fingscheidt, Björn Möller, Ziyi Xu, Di. 13:15 bis 14:45, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Seminar: Blockveranstaltung

Wahlbereich Space & Avionics Systems Electronics (SAS)

Raumfahrtelektronik I (2013) (Modulnr.: ET-IDA-47)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 4 Anzahl Semester: 1

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen>

Qualifikationsziele:

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, die Subsysteme, Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner unter der Randbedingung der Raumfahrtanwendung auszulegen.

Inhalte:

Es werden einführende Kenntnisse der Raumfahrtssystemtechnik zu Umweltbedingungen, System Engineering, Test und Verifikation sowie Zuverlässigkeit vermittelt. Für die elektrischen und elektronischen Subsysteme eines Raumfahrzeuges (Telemetrie, Lageregelung, Energieversorgung und Bordrechner) werden Design und Aufbau erläutert.

- Randbedingungen zur Systemauslegung: - Einführung, - Astrodynamik und Orbits, - Umweltbedingungen, - Zuverlässigkeit von komplexen Systemen
- Allgemeine Elektronik im Raumfahrzeug: - Bordrechnersystem und Energieversorgung, - Lageregelung und Antriebe, - Telemetrie und Telekommunikation, - Systemdesign

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

Modulverantwortlicher: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik

Vorlesung: Harald Michalik, Torsten Fichna, Mo. 15:00 bis 16:30, woch, 25.04.2022 bis 25.07.2022, Hans-Sommer-Straße 66 (HS 66.3)

Übung: Harald Michalik, Torsten Fichna, Mi. 16:45 bis 18:15, 14tägl., 20.04.2022 bis 27.07.2022, Hans-Sommer-Straße 66 (HS 66.3)

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

Elektrische Messaufnehmer für nichtelektrische Größen (2013) (Modulnr.: ET-EMG-27)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Elektrische Messtechnik und Grundlagen der Elektrotechnik

https://www.emg.tu-bs.de/lehre/lehre_d.html

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Kenngößen von Messaufnehmern, Temperaturmessung, Magnetfeldmessung, Optische Sensoren, Messung geometrischer Größen, Messung dynamischer Größen, Durchflussmessung

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 45 Minuten (schriftliche Klausur 120 min nur bei sehr großen Teilnehmerzahlen)

Modulverantwortlicher: Prof.Dr.rer.nat. Meinhard Schilling

Vorlesung: apl. Prof. Dr.rer.nat. Frank Ludwig, Mi. 09:45 bis 11:15, woch,

Übung: apl. Prof. Dr.rer.nat. Frank Ludwig, Di. 09:45 bis 11:15, woch, Voraussichtlicher Raum: Inst.R.518

Raumfahrtmissionen im Sonnensystem (Modulnr.: PHY- IGEP-05)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Geophysik und Extraterrestrische Physik

<https://www.tu-braunschweig.de/igep/lehre>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Die Vorlesung ist betont interdisziplinär und wendet sich an Studenten verschiedener Fachrichtungen. Sie behandelt die Geschichte der Exploration des Sonnensystems von den historischen Anfängen bis heute. Im Mittelpunkt steht dabei die Erweiterung des naturwissenschaftlichen Weltbildes durch das mit Hilfe von Raumsonden sprunghaft gestiegene Wissen über die Planeten, Monde und kleinen Körper des Sonnensystems. Dabei werden Theorien und Modellvorstellungen, die noch aus dem Vor-Weltraumzeitalter stammen, mit der iterativ gewachsenen Erkenntnis der wirklichen Natur unserer kosmischen Umgebung verglichen. Die Abhängigkeit dieser fortschreitenden Kenntnis von den physikalisch-technischen Voraussetzungen, etwa von der Sensorik auf Raumsonden oder von der erzielbaren Autonomie von Bordsystemen, wird ebenso diskutiert wie die Priorisierung von Missionszielen auf Grund wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Paradigmen. Ein wichtiger Aspekt ist die Rückwirkung, welche die Erkenntnisse über unsere Erde als eines „habitablen“ Planeten in diesem Sonnensystem auf das Selbstverständnis der menschlichen Gesellschaft ausüben. Die Vorlesung ist komplexer als die im Wintersemester angebotene Lehrveranstaltung „Realisierung physikalischer Großprojekte am Beispiel von Raumfahrtmissionen“.

Prüfungsmodalitäten: Mündliche Prüfung über 30 Minuten am Ende des Semesters

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Joachim Block

Vorlesung/Übung: Joachim Block, Fr. 16:30 bis 18:00, woch, 22.04.2022 bis 29.07.2022, Mendelssohnstraße 2 - 3 (MS 3.2)

Raumfahrtmissionen (Modulnr.: MB-ILR-04)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Raumfahrtssysteme

<http://www.space-systems.eu/index.php/de/lehre>

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 bahnmechanischen 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

Modulverantwortlicher: Dr.-Ing. Carsten Wiedemann

Carsten Wiedemann, Lorenz Böttcher, Eduard Gamper
Blockveranstaltung: siehe Homepage

Rechnersystembusse (2013) (Modulnr.: ET-IDA-56)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Datentechnik und Kommunikationsnetze

<https://www.ida.ing.tu-bs.de/lehre/veranstaltungen>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- einfache Mikroprozessorbusse
- PC Systembusse (PCI, PCI-X,...)
- I/O und Peripheriebusse (Firewire, USB,...)
- Systembusse für System-on-a-Chip (Wishbone, AMBA,...)
- Praktische Anwendungen von Systembussen
- Alternativen zu synchronen Bussen (Network on Chip, etc.)

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten

Modulverantwortlicher: Prof.Dr.-Ing. Harald Michalik

Vorlesung: Harald Michalik, Benedikt Kleinbeck, Mo. 16:45 bis 18:15, woch, Hans-Sommer-Str. 66, IDA, Raum 1111

Übung: Beginn und Ablauf der Rechnerübung wird später bekannt gegeben.

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

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

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Flugführung

<https://www.tu-braunschweig.de/iff/lehre>

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 Unfallauswertung 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.

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

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker

Vorlesung/Übung: Mi. 13:30 bis 16:30, 14tägl., Seminarraum 2 IFF (Hermann-Blenk-Str. 27)

Flugführungssysteme (Modulnr.: MB-IFF-22)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Flugführung

<https://www.tu-braunschweig.de/iff/lehre>

Qualifikationsziele:

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls anwendungsorientierte Kenntnisse auf dem Gebiet von Flugführungssystemen, wie Streckenflug, Start und Landung. Sie sind in der Lage, die Kombination von interdisziplinären Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Ingenieurwissenschaft auf die spezifischen Problemstellungen bei der Auslegung und Verwendung von Systemen zur Führung von Flugzeugen zu erkennen und eigene Lösungsvorschläge zu formulieren. Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die Technologien aktueller und geplanter zukünftiger Flugführungssysteme diskutieren und beurteilen. Sie können die gesellschaftlichen, politischen und ökonomischen Randbedingungen bei der Einführung von neuen Systemen erörtern und untersuchen.

Inhalte:

Dieses Modul zeigt die Funktionsweise von Flugführungssystemen und beschreibt Systeme für typische Flugführungsaufgaben wie Streckenflug, Start und Landung. Es wird dargestellt, wie sich das physikalische Messprinzip, die Signalverarbeitung, die Anzeige und die Verfahren gegenseitig beeinflussen.

Die in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungen anhand von praktischen Beispielen vertieft.

Grundlagenteil:

- Methoden und Grundsätze zur Flugzeugführung.
- Erforderliche Sensorik, Datenverarbeitung und Filterung (Komplementär-, Schätz- und Beobachtungsfilter).
- Aufbereitung der bekannten physikalischen, strömungsmechanischen und thermodynamischen Grundlagen.

Anwendungsteil:

Umsetzung in wirtschaftlich erfolgreiche Geräte und Verfahren unter den Randbedingungen der Produktionstechnik, internationalen Normung und Sicherheit an den Beispielen

- Luftdatensysteme
- Trägheitsnavigation
- Instrumentenlandesysteme (ILS, MLS/GLS)

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

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker

Vorlesung: Peter Hecker, Meiko Steen, Do. 10:30 bis 12:15, woch, Hermann-Blenk-Straße 35 (HB 35.1)

Übung: Peter Hecker, Meiko Steen, Do. 12:15 bis 13:00, woch, Hermann-Blenk-Straße 35 (HB 35.1)

Flugregelung (Modulnr.: MB-ILR-46)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Flugführung

<https://www.tu-braunschweig.de/iff/lehre>

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, Flugregelungskonzepte, ausgehend von den Grundlagen der Flugmechanik und der Regelungstechnik, zu erläutern und zu vergleichen. Anhand der Flugzeuglängsbewegung über Flugeigenschaftskriterien und Güteforderungen erlangen die Studierenden die Grundlagen zur Flugreglerentwicklung. Sie können regelungstechnische Problemstellungen eines Flugzeuges, wie bspw. Stabilität und Führungsgenauigkeit, durch geeignete Reglerauslegung und Anpassung bearbeiten. Die Studierenden erhalten das Grundlagenwissen, um komplexe Flugregelungsaufgaben einer vollständigen Flugzeugdynamik anzuwenden.

Inhalte:

- Grundlagen der Regelungstechnik und der nichtlinearen und linearisierten Flugdynamik
- Flugregelungskonzepte und Funktionsweise von Autopiloten in der zivilen Luftfahrt
- Entwurf klassischer kaskadierter Flugregler, Vorsteuerungen, Führungsgrößenfilter und Zustandsbeobachter
- Stellmotoren, Steuerungssysteme und digitale Regler
- Zustandsregler: Polvorgabe und optimale Regelung (linear-quadratischer Regler)

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

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Hecker

Vorlesung: Peter Hecker, Yannic Beyer, Alexander Kuzola, Fr. 10:45 bis 12:15, woch, Seminarraum 2 IFF (Hermann-Blenk-Str. 27)

Übung: Peter Hecker, Yannic Beyer, Alexander Kuzola, Fr. 12:45 bis 15:45, woch, Institut Sem. 2 (Hermann-Blenk-Str. 27)

Wahlbereich Automotive Systems Engineering (ASE)

Oberseminar Elektronische Fahrzeugsysteme (Modulnr.: ET-IFR-51)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 2 Anzahl Semester: 1

Institut für Regelungstechnik <https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/vorlesungen/>

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

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer

Vorlesung: Markus Maurer, Torben Stolte, 16:00 bis 20:30, Block, 01.08.2022 bis 05.08.2022, Voraussichtlicher Raum: Seminarraum Institut

Advanced Topics in Automotive Systems Engineering (Modulnr.: ET-IFR-59)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 3 Anzahl Semester: 1

Institut für Regelungstechnik <https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

Automotive industry is changing rapidly these days. Both electric drives and autonomous driving change the requirements on vehicles dramatically. These changes include innovative vehicle systems, vehicle concepts and many aspects of systems engineering. In this class, selected topics will be presented and discussed by both scientists and students. These topics include electric vehicles, autonomous driving, safety and security aspects, system architecture, development processes and other related fields.

Prüfungsmodalitäten: Examination: presentation (§9(7) APO)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer

Seminar: siehe Institutsseite, Verantwortliche: Markus Maurer, Tobias Schröder

Automatisierte Straßenfahrzeuge: von der Assistenz zur Autonomie (Modulnr.: ET-IFR-62)

Leistungspunkte: 5 Workload: 150 h SWS: 4 Anzahl Semester: 1

Institut für Regelungstechnik <https://www.ifr.ing.tu-bs.de/de/lehre/veranstaltungen/>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

- probabilistische Wissensrepräsentation für Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssysteme
- Radarbasierte und visuelle maschinelle Wahrnehmung
- Maschinelle Situationserfassung und Verhaltensentscheidung
- Mensch-Maschine-Interaktion
- Entwurf und Test von Fahrerassistenz- und Fahrzeugführungssystemen

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

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Ing. Markus Maurer

Vorlesung: Markus Maurer, Nayel Salem, Fr. 13:15 bis 14:45, woch, 22.04.2022 bis 29.07.2022, Schleinitzstraße 23 - 23 b (SN 23.1)

Übung: Markus Maurer, Nayel Salem, Mi. 15:00 bis 16:30, woch, 20.04.2022 bis 27.07.2022, Pockelsstraße 11 (PK 11.3)

Oberseminar "Machine Learning" (Modulnr.: ET-NT-60)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 2

Anzahl Semester: 1

Institut für Nachrichtentechnik

<https://www.tu-braunschweig.de/ifn/edu/ss/os-ml>

Qualifikationsziele:

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.

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.

Diese Veranstaltung hat einen diskursiven Charakter, deshalb ist die regelmäßige Anwesenheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer erforderlich.

Inhalte:

Wechselnde aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich "Machine Learning"

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Schriftliche Ausarbeitung

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Tim Fingscheidt

Vorlesung: Tim Fingscheidt, Jan-Aike Termöhlen, Fr. 13:15 bis 16:15, 14tägl., SN 22.2

Elektronisches Motormanagement (Modulnr.: MB-IVB-08)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 3

Anzahl Semester: 1

Institut für Verbrennungskraftmaschinen

<https://www.tu-braunschweig.de/ivb/lehre/terminuebersicht>

Qualifikationsziele:

Die Studierenden können den Aufbau, die Funktion, die Berechnung sowie technische Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen.

Sie sind in der Lage, die Methoden und Komponenten des elektronischen Motormanagements zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Steuerung und Regelung motorischer Vorgänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zum elektronischen Motormanagement auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in 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 Motorentechnik.

Inhalte:

- Elektronik im Fahrzeug

Steuergeräte

Bussysteme

- Ziele der elektronischen Steuerung und Regelung

Abgas

Kraftstoffverbrauch

Fahrverhalten

- Einspritzsteuerung

Allgemeine Zusammenhänge

Sensoren zur Erfassung der Kurbelwellen- und Nockenwellen-Stellung

Sensoren zur Lufterfassung

Allgemeine Zusammenhänge der Gemischbildung

Methoden der Einspritzsteuerung

Funktionen der Einspritzsteuerung

Steuergeräte-Hardware

Einspritzsysteme

- Lambdaregelung

Prinzip der Lambdaregelung

Lambdasonden

Reglerfunktionen

- Adaption

- OBD

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts

Vorlesung: Dr.-Ing. C. Riechert, Marius Betz, Fr. 08:00 bis 11:15, 14tägl., NFF-Hörsaal (028)

Übung: Dr.-Ing. C. Riechert, Marius Betz, Fr. 11:30 bis 13:00, 14tägl., NFF-Hörsaal (028)

Einführung in die Verbrennungskraftmaschine (Modulnr.: MB-IVB-14)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 3

Anzahl Semester: 1

Institut für Verbrennungskraftmaschinen

<https://www.tu-braunschweig.de/ivb/lehre/terminuebersicht>

Qualifikationsziele:

Die Studierenden können den Aufbau und die technischen Details von Verbrennungskraftmaschinen benennen. Sie sind in der Lage, die Funktion und die Berechnung der Verbrennungskraftmaschine zu verstehen sowie die Zusammenhänge der Energiewandlung in Verbrennungskraftmaschinen zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren zu Verbrennungskraftmaschinen auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden erhalten einen Einblick in 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.

Inhalte:

- Einleitung

Historische Entwicklung

Wirtschaftliche Bedeutung

Einteilung der Verbrennungskraftmaschinen

- Kreisprozesse

Vergleichsprozesse

Der vollkommene Motor

- Der reale Motor

Der Gütegrad

Der Liefergrad

Der mechanische Wirkungsgrad

Effektive Motorbetriebsdaten

Aufladung

Kennfelder

- Gemischbildung, Zündung, Verbrennung und Emissionen beim Ottomotor

Gemischbildung beim Ottomotor

Zündanlagen

Reaktionsmechanismen

Zündung und Verbrennung im Ottomotor

Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Ottomotor

- Gemischbildung, Entflammung, Verbrennung und Emissionen beim Dieselmotor

Gemischbildung beim Dieselmotor

Entflammung und Verbrennung beim Dieselmotor

Emissionen und Abgasnachbehandlung beim Dieselmotor

- Kraftstoffe

Ottokraftstoffe (Benzin)

Diesekraftstoffe

Alternative Kraftstoffe

- Triebwerksmechanik

Bewegungsverhältnisse am Kurbeltrieb

Massenkräfte

Prüfungsmodalitäten: 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Peter Eilts

Vorlesung: Peter Eilts, Andreas Rotert, Mo. 09:45 bis 11:15, woch, Pockelsstraße 4 (PK 4.1)

Übung: Peter Eilts, Andreas Rotert, Mo. 11:30 bis 13:00, woch, Pockelsstraße 4 (PK 4.1)

Einführung in die Karosserieentwicklung (Modulnr.: MB- IK-19)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 3

Anzahl Semester: 1

Institut für Konstruktionstechnik

<https://www.tu-braunschweig.de/ik/lehre/lehrangebot/eike>

Qualifikationsziele:

Die Studierenden sind in der Lage, ...

- ein Fahrzeugkarosseriekonzept entsprechend vorgegebener Anforderungen zu definieren, zu entwickeln und zu bewerten
- verschiedene Karosseriebauweisen anhand charakteristischer Merkmale zu unterscheiden und deren Einsatz zu beurteilen
- den grundlegenden strukturellen Aufbau und das Zusammenwirken der einzelnen Bauteile einer Fahrzeugkarosserie zu benennen und zu erläutern
- Kraftverläufe in einer Karosserie anhand einer gegebenen Karosseriestruktur zu illustrieren und die entsprechende Bauteildimensionierung zu begründen und zu bewerten
- den Einsatz von Fertigungstechnologien und Werkstoffen anhand gegebener Anforderungen an ein Fahrzeug und dessen Produktion abzuleiten und zu bewerten

Inhalte:

- Anforderungen an die Fahrzeug- und die Karosserieentwicklung
- Fahrzeugkonzeption und Package
- Grundlegender struktureller Aufbau einer Karosserie (Bauteile)
- Karosseriebauweisen (Schalen-, Rahmen, Monocoque- und Mischbauweisen)
- Grundlegende Einflüsse auf die Karosserieauslegung
- Crashfälle und (Kraft)Lastverläufe und deren Einfluss auf die Karosserieauslegung und die -Struktur
- Fertigungstechnologien des Karosseriebaus
- Werkstoffe im Karosseriebau
- Einsatzmöglichkeiten von Faserverbund-Bauteilen

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

Modulverantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thomas Vietor

Vorlesung: Thomas Vietor, Nico Selle, Fr. 15:45 bis 17:15, woch, Hermann-Blenk-Strasse 42, Raum 028 (Hörsaal)

Übung: Thomas Vietor, Nico Selle, Fr. 17:15 bis 18:15, woch, Hermann-Blenk-Strasse 42, Raum 028 (Hörsaal)

Straßenverkehrstechnik (Modulnr.: BAU-STD2-92)

Leistungspunkte: 6

Workload: 180 h

SWS: 4

Anzahl Semester: 1

Institut für Verkehr und Stadtbauwesen

<https://www.tu-braunschweig.de/ivs/lehre/lehrveranstaltungen/sommersemester/strassenverkehrstechnik>

Qualifikationsziele:

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.

Inhalte:

[Straßenverkehrstechnik (VÜ)]

- Grundbegriffe der Straßenverkehrstechnik
- Datengewinnung, -aufbereitung und -analyse
- Verkehrsfluss auf der Strecke (Bewegung des Einzelfahrzeuges, Verteilungen mikroskopischer Verkehrskenngrößen, Modelle des Verkehrsablaufs)
- Verkehrsablauf an signalisierten Knotenpunkten und Verfahren der Lichtsignalsteuerung
- Verkehrsbeeinflussungssysteme außerorts

Prüfungsmodalitäten: Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)

Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernhard Friedrich

Vorlesung/Übung: Mo. 16:45 bis 18:15, woch, Hermann-Blenk-Straße 35 (HB 35.1)

Mi. 13:15 bis 14:45, woch, Voraussichtlicher Raum: NFF-Hörsaal (Hermann-Blenk-Straße 42) / CA-Pool Hochhaus

Mustererkennung (Modulnr.: ET-NT-69)

Leistungspunkte: 5

Workload: 150 h

SWS: 4

Anzahl Semester: 1

Institut für Nachrichtentechnik

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

Qualifikationsziele:

(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.

Inhalte:

(D)

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

(E)

- Bayesian decision rule
- Supervised learning with non-parametric distributions, classification
- Support vector machines (SVMs)
- Unsupervised learning, clustering methods
- Quality metrics in pattern recognition
- Supervised learning with parametric distributions
- Linear discriminant functions, single-layer perceptron
- Multi-layer perceptron, neural networks (NNs)
- Deep learning

Prüfungsmodalitäten:

(D) Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung 30 Minuten oder Klausur 90 Minuten

(E) Examination: Oral exam 30 min. or written exam 90 min.

Vorlesung: Tim Fingscheidt, Björn Möller, Ziyi Xu, Di. 13:15 bis 14:45, woch, 19.04.2022 bis 26.07.2022, Schleinitzstraße 22 (SN 22.1)

Seminar: Blockveranstaltung