

Modulhandbuch

WiSe 25/26

Elektrotechnik, Studienschwerpunkt Digital Engineering / Angewandte KI (ET EKI)
SPO-33

9. Juli 2025

Inhaltsverzeichnis

48001 – Programmieren 1	3
48002 – Mathematik 1	5
48003 – Elektrotechnik 1	8
48005 – Technische Informatik	10
48007 – Physik	12
48008 – Introduction Connected Products	14
48010 – Programmieren 2	16
48011 – Mathematik 2	18
48012 – Elektrotechnik 2	20
48014 – Bauelemente und Messtechnik	23
48015 – Signale und Systeme	25
48016 – Algorithmen und Datenstrukturen	28
48018 – Praktische Elektronik	30
48019 – Datenübertragung	33
48020 – Mathematik 3	36
48022 – Sensor Technology & Edge Intelligence	39
48023 – Software Engineering	41
48051 – Wahlpflicht nicht-technisch	43
48926 – Vernetzung - Netzwerke und Bussysteme	45
48927 – Embedded Systems 1	47
48928 – Regelungstechnik	49
48931 – Informationssicherheit	51
48932 – Einführung in Artificial Intelligence und Data Science	54
48952 – Wahlpflicht 1 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik	58
48500 – Praxissemester	60
48934 – Projektarbeit	62
48935 – Deep Learning	64
48936 – Machine Vision	67
48937 – Machine Learning	70
48938 – Stochastische Signalverarbeitung	72
48953 – Wahlpflicht 2 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik	74
48944 – FPGA-Entwurf	76
48945 – Audio- und Videotechnik	78
48954 – Wahlpflicht 3 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik	81
48999 – Studium Generale	83
9999 – Bachelorarbeit	85
siehe WPM – Soft Skills	87
siehe WPM – Matlab und Simulink Basics	90
siehe WPM – English for Electrical Engineering	92

Programmieren 1

48001

Modulnummer	48001
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Maier
E-Mail	klaus.maier@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	90
Workload Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul:

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Der Kurs leistet eine praxisorientierte Einführung in die Programmierung mit C als erster Programmiersprache. Das Modul vermittelt schrittweise grundlegendes Wissen zu Programmierkonzepten wie Ausdrücken, Verzweigungen, Schleifen, Zeigern, Funktionen, einfachen und strukturierten Datentypen sowie deren Syntax und Semantik in der Programmiersprache C. Den Studierenden werden das strukturierte und das prozedurale Programmier-Paradigma aufgezeigt. Das theoretisch vermittelte Wissen zur strukturierten und prozeduralen Programmierung wird im Rahmen von Übungen zur Lösung von Programmieraufgaben praktisch angewendet.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können grundsätzliche Programmier-Konzepte einsetzen, wie Datentypen, Ausdrücke, Verzweigungen und Schleifen, sowie deren Syntax und Semantik in der Programmiersprache C erklären. Sie setzen diese Sprachkonstrukte eigenständig zur Lösung von Programmieraufgaben ein. Die Studierenden wenden das strukturierte und das prozedurale Programmierparadigma in der Programmiersprache C selbstständig an. Die Studierenden können die Grundsätze dieser Programmierparadigmen anwenden und auf andere Programmiersprachen übertragen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können Problemstellungen eigenständig analysieren und strukturieren sowie nachfolgend Software-basiert lösen. Die Studierenden können Programmieraufgaben sowohl selbstständig als auch im Team lösen. Die Studierenden nehmen im Rahmen kontinuierlicher Übungen ihre persönlichen Lernfortschritte wahr und können darauf basierend mit konstruktiv-kritischen Rückmeldungen umgehen.

Literatur: Strukturiertes Programmieren in C, 2016, Winfried Bantel, Das Skript wird auf der Canvas-Seite des Kurses zur Verfügung gestellt. C als erste Programmiersprache. Mit den Konzepten von C11, Joachim Goll, Manfred Hausmann, 2014, Springer Vieweg C von A bis Z. Das umfassende Handbuch, Jürgen Wolf und Rene Krooß, Rheinwerk Computing, 2020 Einstieg in C. Für Programmierneinsteiger geeignet, Thomas Reis, Rheinwerk Computing, 2017

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

Endnote: PLK90 benotet

Hilfsmittel: Hilfsmittel nach Absprache in der Vorlesung

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48101: Programmieren 1				
<i>Prof. Dr. Klaus Maier</i>				
5	6	1	V, Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

Mathematik 1

48002

Modulnummer	48002
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Csiszár
E-Mail	orsolya.csiszar@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	90
Workload Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Lineare Algebra: Vektoren, Vektorräume und ihre Anwendung (Vektorrechnung einschließlich Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, geometrische Anwendungen, Lineare Abhängigkeit, Basis und Dimension)

Komplexe Zahlen und ihre Anwendungen

Matrizen und Determinanten, Lineare Abbildungen, Eigenwerte und Eigenvektoren

Lineare Gleichungssysteme Funktionen und ihre Eigenschaften Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen Ausgewählte numerische Verfahren

Einführung in Python

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage, die mathematischen Grundlagen aus dem Bereich ingenieurwissenschaftliche Fächer zu erklären und sie anzuwenden.

Die Studierenden können mit komplexen Zahlen rechnen sowie lineare Gleichungssysteme lösen und sie können Vektor- und Matrizenrechnungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Verfahren der eindimensionalen Differentialrechnung auszuführen und können damit die Eigenschaften und den Verlauf von Funktionen bestimmen, um damit die Grundlage für die höheren Semester zu schaffen, in denen sie in der Lage sind, komplexere Fragestellungen zu bearbeiten.

Die Studierenden können Formeln als Handlungsvorschriften erklären und die daraus resultierenden Berechnungen durchführen. Sie sind in der Lage, Fragestellungen bedarfsgerecht zu erfassen und geeignete Verfahren zur Bearbeitung auszuwählen und zielgerichtet einzusetzen, um einen Transfer zu ähnlich gelagerten Fragestellungen herzustellen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können sich in Kleingruppen organisieren, um gemeinsam Übungsaufgaben zu bearbeiten und das erlernte Wissen zu vertiefen. In den angebotenen Tutorien können die Studierenden offene Fragen besprechen und verschiedene Lösungswege diskutieren.

Neben dem Ziel, Grundlagen für die Beschreibung technischer und wissenschaftlicher Sachverhalte in mathematischer Form zu vermitteln, wird viel Wert auf logisches, kreatives und kritisches Denken und Verständnis gelegt.

Literatur: Schmidt, Holger und Csiszar, Orsolya: Skript zur Vorlesung Mathematik 1 und 2

J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser, 4. Auflage

G. Hoever: Arbeitsbuch höhere Mathematik, Springer Verlag 2013

L. Papula: Mathematik für Ingenieure, Bd. 1-2, Springer Verlag 2018

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Max. 10% Bonuspunkte (Hausaufgaben) werden bei der Klausur berücksichtigt.

Hilfsmittel: alle Bücher und Formelsammlungen, max. 3 Blätter (6 Seiten) eigene Aufzeichnungen, nur numerischer Taschenrechner

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48102: Mathematik 1				
<i>Prof. Dr. Holger Schmidt</i>				
5	6	1	V, Ü	PLK 120 benotet

Bemerkungen

Die Vorlesungen werden ergänzt durch Übungsaufgaben, die in der jeweils folgenden Vorlesung besprochen werden.

Für die Bearbeitung von Hausaufgaben werden Bonuspunkte vergeben, die auf die Klausur im selben Semester angerechnet werden (keine Übertragung ins Folgesemester).

Import F-34: 81101

Elektrotechnik 1

48003

Modulnummer	48003
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Liebschner
E-Mail	marcus.liebschner@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	90
Workload Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

Gleichstrom

- Übersicht Elektrotechnik
- Grundbegriffe der Elektrotechnik
- Einfache Gleichstromschaltungen
- Netzwerktheoreme
- Analyse linearer Netzwerke

Wechselstrom

- Einführung in die komplexe Wechselstromrechnung
- Netzwerke an Sinusspannung

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen der Elektrotechnik auf beispielhafte elektrische Schaltungen anwenden, indem sie die in der Lehrveranstaltung besprochenen Formeln einsetzen, um Schaltungen zu berechnen. Die Studierenden sind zudem mit Hilfe der besprochenen Netzwerk-Theoreme in der Lage, elektrische Schaltungen und Netzwerke zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsmöglichkeiten systematisch und strukturiert anzuwenden, um elektrische Netzwerke zu lösen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Literatur:

- Harriehausen, Thomas; Schwarzenau, Dieter: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Verlag Vieweg+Teubner, ISBN: 9783834817853
- Zastrow, Dieter: Elektrotechnik, Ein Grundlagenlehrbuch; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, Berlin, ISBN: 9783658033804
- Vömel, Martin; Zastrow, Dieter: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, Berlin, ISBN: 9783834817013
- Vömel, Martin; Zastrow, Dieter: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, Berlin, ISBN: 9783834817020

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Klausurnote

Hilfsmittel: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48103: Elektrotechnik 1				
<i>Prof. Dr. Marcus Liebschmer</i>				
5	6	1	V, Ü	PLK 60 benotet

Bemerkungen

keine

Modulnummer	48005
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Bürkle
E-Mail	heinz-peter.buerkle@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: 1. Zahlendarstellung und Kodierung 2. Boolesche Algebra 3. Einführung in die Schaltnetze 4. Einführung in die Schaltwerke

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können in unterschiedlichen Zahlensystemen rechnen und die Konvertierungen zwischen diesen vornehmen. Sie können einfache Kodierungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die Grundgesetze der Booleschen Algebra anzuwenden und einfache Logikschaltungen zu minimieren. Sie sind in der Lage, einfache praxisrelevante Schaltnetze und Schaltwerke zu analysieren und zu entwerfen.

Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsmöglichkeiten systematisch und strukturiert anzuwenden, um Grundaufgaben der Technischen Informatik ingenieurmäßig erfolgreich zu bearbeiten.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden erlangen eine Stärkung des logischen und abstrahierenden Denkvermögens.

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Literatur: Grundlagen der Technischen Informatik: Dirk W. Hoffmann. - 5., aktualisierte Auflage. – Hanser, 2016, ISBN 978-3-446-44867-4 Online als ebook in der Bibliothek unter <http://www.hanser-elibrary.com/doi/book/10.3139/9783446449039> verfügbar Grundlagen der Digitaltechnik : Elementare Komponenten, Funktionen und Steuerungen / Gerd Wöstenkühler München: Hanser, 2016, ISBN 978-3-446-44531-4 Online als ebook in der Bibliothek unter <http://www.hanser-elibrary.com/doi/book/10.3139/9783446445314>

verfügbar Digitaltechnik : Lehr- und Übungsbuch für Elektrotechniker und Informatiker / von Klaus Fricke Wiesbaden: Springer Vieweg, 2014, ISBN 978-383-48221-3-0 Online als ebook in der Bibliothek unter <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-8348-2213-0> verfügbar

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Klausurnote

Hilfsmittel: Bücher, handschriftliche Aufzeichnungen, Ausdrucke. Nicht zugelassen: Taschenrechner, Handy, sonstige elektronische Geräte

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48105: Technische Informatik				
<i>Prof. Dr. Heinz-Peter Bürkle</i>				
5	4	1 oder 2	V, Ü	PLK 60 benotet

Bemerkungen

keine

Modulnummer	48007
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Digital Product Design and Development
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Grundlagen: Begriffsbestimmung, Geschichte der Physik. Einheiten, Größenordnungen. lineare Fehlerrechnung und Gaußsche Fehlerfortpflanzung.

Mechanik: Gleichförmige Bewegungen. Newtonsche Gesetze, Gravitation. Weitere Fundamentalkräfte (elektromagnetische WW, schwache WW, starke WW). Gleichmäßig beschleunigte Bewegungen. Energie- und Impulserhaltung. Mechanische Arbeit und Leistung. Stoßgesetze. Drehbewegungen. Schwingungen. Wellen.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen Methoden und Arbeitsweisen der Physik, insbesondere die Gesetze der Mechanik, zu benennen, einzuordnen und auf praktische Beispiele des täglichen Lebens anzuwenden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Gruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten und die Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert zu präsentieren.

Literatur: Hering, Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin (2012): Physik für Ingenieure . 11. Auflage, Heidelberg. Rybach, Johannes (2013): Physik für Bachelors. 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig. Kuchling, Horst (2014): Taschenbuch der Physik. Leipzig.

Alternative:

Hering: Ekbert; Martin, Rolf; Stohrer, Martin: Physik für Ingenieure. 11. Auflage, Heidelberg: Springer 2012.

Rybach, Johannes: Physik für Ingenieure. 3. Auflage, München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2013.

Kuchling, Horst: Taschenbuch der Physik. 21. Auflage, München, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2014.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:** Keine**Endnote:** PLK 100%**Hilfsmittel:** keine**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48107: Physik <i>Dr. Georg Zemanek</i>				
5	4	1 oder 2	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

keine

Introduction Connected Products

48008

Modulnummer	48008
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Weinberger
E-Mail	markus.weinberger@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Digital Product Design and Development
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Was ist das Internet der Dinge? Frühere vernetzte Dinge; die neue Vision; erste Beispiele. Woraus bestehen IoT-Lösungen; der IoT-Technology Stack. Was kann das IoT bewirken? Neue smarte Produkte entstehen. Die Rolle von Mobile Devices. Das Konzept des "High Resolution Management"; was kann eine neue Qualität von Daten bewirken? Woher kommen die Daten? Warum sollten die Daten geteilt werden? Feedback-Systeme. Auswirkungen auf Unternehmen: Rolle der Corporate IT, Zusammenarbeit innerhalb der Firmen - Clash of Cultures, Zusammenarbeit mit externen Partnern, Kunden und Lieferanten. Der IoT Value Stack im Detail; Wesentliche Technologien: Sensoren, Aktoren, Mikroprozessoren, Kommunikation, Backend - Server, Apps, Service-Infrastruktur. Überblick über verschiedene IoT Domänen: Smart Home, Connected Car, Industrie 4.0, Health, Fitness, Energy, Wearables, Agriculture. Silo-artige erste IoT-Anwendungen, z. B. ComfyLight, versus komplexe Vernetzte Szenarien, z. B. Smart City. Aspekte von Security und Privacy: Risiken-Nutzen-Abwägung, Privacy-Paradox. Übungen: Diskussion bestimmter Fallstudien und Beispiele.

Optimierungen:

- Optimierungspotentiale auf Basis hochauflösender Daten, die von vernetzten Systemen geliefert werden.
- Verhaltensökonomie - Ansätze durch Feedbacksysteme Verhaltensänderungen zu bewirken
- Beispiele für effiziente, vernetzte Systeme in den Anwendungsbereichen Smart Home, Mobility, Smart Grids, Smart City etc.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können das Konzept des Internets der Dinge in den größeren Kontext von Digitalisierung und Internet-Technologie einordnen. Sie sind in der Lage, Auswirkungen des IoT auf verschiedene Branchen und Domänen zu bewerten. Die Studierenden können IoT-Technologien im Sinne grober Architekturrentwürfe anwenden und bewerten sowie erlernte Schemata zur Analyse von Fallstudien einsetzen und Privacy- und Security-Aspekte von IoT-Anwendungen abwägen und diskutieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, im Team Aufgaben zu lösen und die Lösungswege zu beschreiben.

Sie können recherchieren und wissenschaftliche Texte verfassen.

Sie können Ergebnisse präsentieren und diskutieren.

Literatur: Fleisch 2010: What is the Internet of Things? An Economic Perspective, Auto-ID Labs White Paper WPBIZAPP-053, ETZ Zürich University of St. Gallen, January 2010. Online verfügbar unter http://cocoa.ethz.ch/downloads/2014/06/None_AUTOIDLABS-WP-BIZAPP-53.pdf{ zuletzt geprüft am 27.07.2016.

Fleisch, E., Weinberger, M., Wortmann, F., Business Models and the Internet of Things, Bosch IoT Lab Whitepaper.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Keine

Endnote: PLS Hausarbeit, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48108: Introduction Connected Products				
<i>Prof. Dr. Markus Weinberger</i>				
5	4	1	V, Ü	PLS

Bemerkungen

keine

Programmieren 2

48010

Modulnummer	48010
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Maier
E-Mail	klaus.maier@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Inhalte Programmieren 1 werden vorausgesetzt.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Kursbegleitend wird eine durchgängige Werkzeugkette zur Entwicklung von C++ Software schrittweise aufgebaut und im Rahmen der Übungen praktisch eingesetzt. Das Modul Programmieren 2 vermittelt Programmierkenntnisse in der Programmiersprache C++. Es werden zunächst die grundlegenden Sprachkonstrukte und Typen dieser Programmiersprache eingeführt. Darauf aufbauend lernen die Studierenden die objektorientierte Programmierung mit C++ kennen. Es werden die wesentlichen Elemente dieses Programmierparadigmas erläutert, wie Objekte und Klassen, Methoden und Attribute, Kapselung, Vererbung und Polymorphismus. Die generische Programmierung mit C++ Templates wird für Funktions- und Klassen-Templates vorgestellt. Operatorüberladungen werden für Klassen mit Elementfunktionen sowie als freie Funktionen umgesetzt. C++-Exception Handling wird vermittelt. Als Ausnahmen werden Objekte vom Typ einer C++ Standardausnahme sowie Objekte von selbstdefinierten und Standarddatentypen geworfen. Ausnahmen werden mit Wert- und Referenzsemantik gefangen. Die Studierenden lernen ausgewählte Typen und Funktionen der Standardbibliothek kennen.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können den Aufbau und das Zusammenspiel der Werkzeuge in einer Toolchain für die professionelle Software Entwicklung beschreiben. Sie können diese Werkzeuge selbstständig und zielführend einsetzen. Die Studierenden können die zentralen Konzepte der objektorientierten Programmierung einordnen und einsetzen. Die Studierenden können dieses Paradigma in der Sprache C++ selbstständig anwenden. Die Studierenden können die Grundsätze dieses Programmierparadigmas erklären und auf andere Programmiersprachen übertragen. Die Studierenden können objektorientierte Programme analysieren und bei Bedarf sinnvoll erweitern. Programmieraufgaben können generisch mit Templates gelöst werden. Die

Studierenden können den Template-Mechanismus in der Programmiersprache C++ selbstständig für Problemlösungen einsetzen. Exception Handling kann in eigenen Programmen als Mechanismus zur Behandlung von Ausnahmen verwendet werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können Programmieraufgaben sowohl selbstständig als auch im Team lösen. Die Studierenden nehmen im Rahmen kontinuierlicher Übungen ihre persönlichen Lernfortschritte wahr und können darauf basierend mit konstruktiv-kritischen Rückmeldungen umgehen.

Literatur: Der C++-Programmierer: C++ lernen – professionell anwenden – Lösungen nutzen. Aktuell zu C++17, Ulrich Breyman, Carl Hanser Verlag, 2017 Einführung in die Programmierung mit C++, Bjarne Stroustrup, Pearson Studium, 2010 C++ eine Einführung, Ulrich Breyman, Carl Hanser Verlag 2016 Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14, Scott Meyers, 2014

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Mindestens 50 % der kursbegleitenden Testate sind bestanden. Die Zulassung zur Prüfung ist in dem Semester zu erwerben, in dem die Prüfungsleistung erbracht wird.

Endnote: PLK90 benotet

Hilfsmittel: Hilfsmittel nach Absprache in der Vorlesung

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48210: Programmieren 2				
<i>Prof. Dr. Klaus Maier</i>				
5	4	2	V, Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

Mathematik 2

48011

Modulnummer	48011
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Csiszár
E-Mail	orsolya.csiszar@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	90
Workload Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Besuch der Lehrveranstaltung Mathematik 1

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Integralrechnung, Potenz- und Fourier-Reihen, Gewöhnliche Differenzialgleichungen, Mehrdimensionale Analysis

Fachliche Kompetenz: Aufbauend auf den angeeigneten Kompetenzen des Moduls Mathematik 1 sind die Studierenden in der Lage, Integrale und Ableitungen zu berechnen. Damit können sie weitergehend Potenzreihen und Fourierreihen berechnen und Differentialgleichungen lösen, sowie die Eigenschaften von Funktionen mehrerer Variablen bestimmen. Die in diesem Modul vermittelten Fähigkeiten werden in der Mathematik 3 nochmals erweitert und vertieft und finden ihren praktischen Einsatz und Bezug z.B. in den Bereichen Physik, Elektrotechnik und Regelungstechnik.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können sich in Kleingruppen organisieren, um gemeinsam Übungsaufgaben zu bearbeiten und das erlernte Wissen zu vertiefen. In den angebotenen Tutorien können die Studierenden offene Fragen besprechen und verschiedene Lösungswege diskutieren.

Neben dem Ziel, Grundlagen für die Beschreibung technischer und wissenschaftlicher Sachverhalte in mathematischer Form zu vermitteln, wird viel Wert auf logisches, kreatives und kritisches Denken und Verständnis gelegt.

Die Studierenden sind in der Lage, die in diesem Modul gelernten Berechnungs- und Lösungsmethoden für Anwendungsprobleme in den parallel laufenden bzw. höheren Semestern z.B. in Physik, Elektrotechnik und Regelungstechnik anzuwenden. Sie sind in der Lage, Beziehungen zu den Problemstellungen in der Praxis herzustellen.

Literatur: Schmidt, Holger und Csiszar, Orsolya: Skript zur Vorlesung Mathematik 1 und 2

Koch, Jürgen und Stämpfle, Martin: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser

Papula, Lothar: Mathematik für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Vieweg

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: mindestens 50% der Kursbegleitenden Testate sind bestanden.

Endnote: Klausur plus max. 10% Bonuspunkte (Hausaufgaben).

Hilfsmittel: Literatur, 3 Seiten eigene Notizen, numerischer Taschenrechner

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48211: Mathematik 2				
<i>Prof. Dr. Orsolya Csiszár</i>				
5	6	2	V, Ü	PLK 120

Bemerkungen

Die Zulassung und die Bonuspunkte sind nicht übertragbar (müssen in demselben Semester erworben werden).

Elektrotechnik 2

48012

Modulnummer	48012
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Liebschner
E-Mail	marcus.liebschner@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	90
Workload Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

Wechselstrom

- Netzwerke an Sinusspannung
- Leistung im Wechselstromkreis
- Schwingkreise
- Ortskurven

Elektrostatistisches Feld

- Elektrostatische Felder

Magnetisches Feld

- Magnetische Felder
- Magnetischer Kreis

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen der Elektrotechnik auf beispielhafte elektrische Schaltungen anwenden, indem sie die in der Lehrveranstaltung besprochenen Formeln einsetzen, um Schaltungen zu berechnen. Die Studierenden sind zudem mit Hilfe der Ortskurven in der Lage, elektrische

Schaltungen und Netzwerke zu analysieren. Die Studierenden können die mathematischen Grundlagen der Elektrotechnik auf magnetische Kreise anwenden, indem sie die in der Lehrveranstaltung besprochenen Formeln einsetzen, um magnetische Kreise zu berechnen. Die Studierenden können Lösungsmöglichkeiten systematisch und strukturiert anwenden, um elektrische Netzwerke zu lösen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Literatur:

- Harriehausen, Thomas; Schwarzenau, Dieter: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik; Verlag Vieweg+Teubner, ISBN: 9783834817853
- Zastrow, Dieter: Elektrotechnik, Ein Grundlagenlehrbuch; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, Berlin, ISBN: 9783658033804
- Vömel, Martin; Zastrow, Dieter: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, Berlin, ISBN: 9783834817013
- Vömel, Martin; Zastrow, Dieter: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2; Verlag Vieweg+Teubner; Springer, Berlin, ISBN: 9783834817020

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Klausurnote

Hilfsmittel: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48212: Elektrotechnik 2				
Prof. Dr. Marcus Liebschner				
5	6	2	V, Ü	PLK 60 benotet

Bemerkungen

keine

Bauelemente und Messtechnik

48014

Modulnummer	48014
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Bürkle
E-Mail	heinz-peter.buerkle@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	90
Workload Selbststudium	60
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik (inkl. EkA) (inkl. ETI) Optical Engineering
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul:

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Technische Eigenschaften von Widerständen, Kondensatoren und Induktivitäten (Toleranzen, Temperaturabhängigkeit und weitere nichtideale Eigenschaften) Technisches Verhalten von Halbleiterbauelementen wie Dioden, Bipolar-Transistoren, Feldeffekt-Transistoren, MOSFET, jeweils als Schalter und Stromquelle, Grundsaltungen mit Dioden und Transistoren, der Ideale Operationsverstärker, Grundsaltungen mit Operationsverstärkern. Elektronische Labor- und Messgeräte (Funktionsgenerator, Digitalmultimeter, Oszilloskop, etc.), Einführung in die Signaldarstellungen im Zeit-, Frequenz- und Parameterbereich.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können mit Modellen elektrischer Bauelemente, die gestellten Anforderungen genügen sollen, arbeiten. Sie unterscheiden zwischen idealen und den technischen Eigenschaften von Widerstand, Kondensator, Spule, Diode, Transistor und Operationsverstärker auf der Basis eines grundlegenden physikalischen Verständnisses. Weiterhin können sie Grundsaltungen mit diesen Bauelementen entwerfen und dimensionieren.

Die Studierenden können typische Labor- und Messgeräte (z.B. Labornetzgeräte als Strom- und Spannungsquellen, Funktionsgenerator, Oszilloskop mit Tastkopf, Multimeter) benennen, die Funktionsweise erklären und diese für messtechnische Aufgabenstellungen einsetzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Durch das Labor können die Studierenden ihre Versuche im Team systematisch planen, diese durchführen und zufällige und systematische Fehler bewerten. Als Vorberei-

tung für eine Tätigkeit im Unternehmen sind die Studierenden in der Lage, Messergebnisse kritisch zu bewerten und im Team zu diskutieren.

Literatur: Heinz-Josef Bauckholt: Grundlagen und Bauelemente der Elektrotechnik, Auflage: 9., erweiterte Auflage

Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg 2018 Klaus Beuth; Olaf Beuth: Bauelemente, Elektronik 2, Vogel, 2015 Klaus Beuth; Wolfgang Schmusch: Grundsaltungen, Elektronik 3, Vogel, 2018 Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Elektronik 6, Vogel, 2005

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Labor

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Alle Laborprotokolle wurden erfolgreich bearbeitet.

Endnote: PLK 90 100%

Hilfsmittel: Alle außer Kommunikationsmittel

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48214: Bauelemente und Messtechnik				
<i>Prof. Dr. Heinz-Peter Bürkle, Josef Hahn-Dambacher</i>				
5	6	1 oder 2	V, Ü, L	PLK 90 benotet

Bemerkungen

keine

Modulnummer	48015
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ludwig
E-Mail	stephan.ludwig@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik Eka Digital Engineering / Angewandte KI Elektronik / Elektrische Antriebe Embedded Systems
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe der Signal- und Systemtheorie, Dezibel-Rechnung
- Analoge und digitale Signale: Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich, Energie/Leistung
- Fourier- und Laplace-Transformation
- digitale LTI-Systeme (FIR, IIR) im Zeit- und z-Bereich, Strukturen und Blockschaltbilder, zeitdiskrete Faltung, schnelle Faltung
- Moving-Average-Filter
- z-Transformation, zeitdiskrete Fourier-Transformation, diskrete Fourier-Transformation, Fast-Fourier-Transform
- Abtastung und periodische Signale
- Quantisierung
- Abstraten-Umsetzung.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Grundlagen der analogen und digitalen Signal- und Systemtheorie und der Signalverarbeitung wiedergeben und sind in der Lage, deren essenzielle Methoden und Werkzeuge anzuwenden.

Die Studierenden sind fähig, in Vorlesungsdialo und mit den integrierten Übungen, Ergebnisse von Signalverarbeitungsprozessen richtig zu interpretieren und in geeigneter Form zu präsentieren. Sie können Problemlösungstechniken im Bereich der Signalverarbeitung anwenden.

Überfachliche Kompetenz: Aufgrund integrierter Gruppenübungen und numerischer Programmieraufgaben in Python haben die Studierenden ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit vertieft und können ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden.

Literatur:

- Frey, Bossert (2009): Signal- und Systemtheorie, Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien.
- Roppel (2018): Grundlagen der Nachrichtentechnik: Übertragungstechnik und Signalverarbeitung. Hanser
- Grünigen (2014): Digitale Signalverarbeitung. Hanser, 5. Auflage.
- Oppenheim, Schafer, Buck (2004): Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Verlag Pearson Studium, 2. Auflage - auch in english 3rd Edition (2013)
- Proakis, Manolakis (2013): Digital Signal Processing. Verlag Pearson Education, 4th Edition, Upper Saddle River.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: PLK

Hilfsmittel: Eigene handgeschriebene Aufzeichnungen auf 6 Seiten DIN A4 im Original. Offizielle Hilfsblätter zu "mathematische Zusammenhänge", "Fourier-Transformation" und "Laplace-Transformation". Nicht-programmierbarer Taschenrechner ohne Kommunikationsschnittstelle.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48215: Signale und Systeme <i>Prof. Dr. Stephan Ludwig</i>				
5	4	2	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

Die Vorlesungsunterlagen sind auf Englisch.

Algorithmen und Datenstrukturen

48016

Modulnummer	48016
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gelderie
E-Mail	marcus.gelderie@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Digital Product Design and Development.
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Analyse und Entwurf von Algorithmen
- Rekursion und Backtracking
- Grundlegende Datenstrukturen: Felder, Lineare Listen
- Weitere Datenstrukturen: Stacks, Queues, Doppelt verkettete lineare Listen, Bäume
- Suchbäume: Binäre Suchbäume, Rot-Schwarz-Bäume
- Sortierverfahren
- Graphen und Graphalgorithmen

Fachliche Kompetenz: Studierende können die wichtigsten Grundlagen von Algorithmen, Darstellungsform und Komplexität benennen und auf Beispiele anwenden. Sie können die wichtigsten klassischen Algorithmen einsetzen. Sie können Algorithmen hinsichtlich ihrer Komplexität und ihres Laufzeitverhaltens bewerten. Sie können Probleme spezifizieren und können Strategien für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen identifizieren. Sie können reale Problemstellungen abstrahieren und mittels geeigneter Datenstrukturen und Algorithmen lösen.

Überfachliche Kompetenz: Studierende können selbstständig Wissen erarbeiten. Sie sind in der Lage, Aufgaben selbstständig oder im Team zu lösen und ihre Ergebnisse zu diskutieren.

Literatur:

- Gunter Saake, Kai-Uwe Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. dpunkt, 2006.
- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009.
- Gustav Pomberger, Heinz Dobler: Algorithmen und Datenstrukturen. Pearson, 2008.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Absolvieren kursbegleitender Tests.

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48216: Algorithmen und Datenstrukturen <i>Maximilian Blenk</i>				
5	4	2 oder 3	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

keine

Modulnummer	48018
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Schüle
E-Mail	juergen.schuele@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul:

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen. Typisch sind Experimente mit dem Embedded-Linux-System, ggfs. mit zusätzlichen Hardwarekomponenten, Entwicklung der dazugehörigen Software, Durchführung von Messungen und Dokumentation der Ergebnisse.

- Sicherheitsunterweisung / Einführung
- Einführung LTSpice
- Versuche mit NE555
- Aufbau und Inbetriebnahme einer digitalen IO-Platine
- Programmieren mit RaspberryPi in C
- Programmierprojekt (Sensoren / Visualisierung)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, typische Tätigkeiten eines Elektronikengineurs (Schaltungsentwurf, Prototypenfertigung, Softwareentwicklung und Inbetriebnahme) anzuwenden. Sie können an praktischen Beispielen die in Elektrotechnik und Programmieren vermittelten Grundlagen anwenden und durchführen.

Die Studierenden sind in der Lage, eine Experimentierplatine zu bestücken und in Betrieb zu nehmen, für Messaufgaben das geeignete Messmittel auszuwählen und anzuwenden (Multimeter, Oszilloskop, ...), einfache Funktionalitäten für ein Embedded-Linux-System in der Hochsprache C unter Verwendung einer Softwarebibliothek zu

programmieren, die dazugehörige Toolchain zu bedienen, einfache Peripherieschaltungen aufzubauen und zu testen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen kollaborativ und kooperativ zu arbeiten, Verantwortung für ihr Arbeitsergebnis zu übernehmen, ihre Arbeitsergebnisse adressatenbezogen darzustellen und Fachliteratur, auch in englischer Sprache, auszuwerten.

Literatur:

- Kofler, Michael; Scherbeck, Christoph; Kühnast, Charly (2014): Raspberry Pi – das umfassende Handbuch. Rheinwerk-Verlag, Bonn.
- Klima, Robert; Selberherr, Siegfried (2010): Programmieren in C. Springer-Verlag, Wien, New York.
- Weitere Hinweise werden gegebenenfalls über den Canvas-Kurs kommuniziert.

Lernform:

- Labor
- Seminar

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Zur Prüfung werden nur Studierende zugelassen, die 75 Prozent der kursbegleitenden Laboraufgaben erfolgreich bearbeitet haben. Die Zulassung zur Prüfung ist in dem Semester zu erwerben, in dem die Prüfungsleistung erbracht wird. Bitte auch die weiteren Informationen unter „Bemerkungen“ beachten!

Endnote: PLK

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48318: Praktische Elektronik				
<i>Prof. Dr. Jürgen Schüle, Christoph Reck, Peter Kolb</i>				
5	4	3	S, L	PLK 60

Bemerkungen

In den Abgaben zu den Laboraufgaben stellen die Studierenden die zum jeweiligen Thema erarbeiteten Ergebnisse dar. Die Dokumente sind jeweils termingerecht über die Lernplattform Canvas einzureichen und werden einzeln bewertet. Das System verhindert eine verspätete Abgabe; in diesem Fall wird die Teilleistung als "nicht erfolgreich bearbeitet" gewertet. Eine Abgabe per E-Mail oder in Papierform ist nicht zulässig. Es empfiehlt sich, einen zeitlichen Puffer vorzusehen. Formale Vorgaben für die geforderte Dokumentation sind im Canvas-Kurs beschrieben und zwingend zu beachten.

Datenübertragung

48019

Modulnummer	48019
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ludwig
E-Mail	stephan.ludwig@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik Eka Digital Engineering / Angewandte KI Elektronik / Elektrische Antriebe Embedded Systems
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Signale und Systeme (48015)

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Grundbegriffe der Nachrichtentechnik und Informationstheorie
- Entwurf von IIR- und FIR-Filtern und nachrichtentechnische Spezialfilter
- Kreuzkorrelation
- analoge Modulationsverfahren und Störungen der Datenübertragung
- el.-magn. Felder und Wellen, physikalische Übertragungsmedien
- Theoretische Grenzen der Datenübertragung: Kanalkapazitäten, Kanalcodiertheorem
- Digitale Modulationsverfahren: Einträger- und Mehrträgerverfahren
- Kanalverzerrung
- Grundlagen Fehlerkorrekturverfahren

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Grundlagen des digitalen Systementwurfs und der Nachrichtenübertragungstechnik wiedergeben und sind in der Lage, deren essenzielle Methoden und Werkzeuge anzuwenden.

Die Studierenden sind fähig, im Vorlesungsdialo und mit den integrierten Übungen Ergebnisse von Signalverarbeitungsprozessen i.A. und in der Nachrichtentechnik im Speziellen richtig zu interpretieren und in geeigneter Form zu präsentieren. Sie können Problemlösungstechniken im Bereich der Signalverarbeitung anwenden.

Überfachliche Kompetenz: In der Gruppe haben die Studierenden ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit vertieft und können ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden.

Literatur:

- Bossert (2012): Einführung in die Nachrichtentechnik. Oldenbourg.
- Roppel (2018): Grundlagen der Nachrichtentechnik: Übertragungstechnik und Signalverarbeitung. Hanser.
- Höher (2013): Grundlagen der digitalen Informationsübertragung - Von der Theorie zu Mobilfunkanwendungen. Springer Fachbuch, 2. Auflage.
- Freyer (2017): Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Anwendungen der Informations-, Kommunikations- und Medientechnik. Hanser, 7. Auflage.
- Herter, Lörcher (2003): Nachrichtentechnik. Hanser, 9. Auflage.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Signale und Systeme (48015)

Endnote: PLK

Hilfsmittel: Eigene handgeschriebene Aufzeichnungen auf 6 Seiten DIN A4 im Original. Offizielle Hilfsblätter zu "mathematische Zusammenhänge" und "Fourier-Transformation". Nicht-programmierbarer Taschenrechner ohne Kommunikationsschnittstelle

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48319: Datenübertragung <i>Prof. Dr. Stephan Ludwig</i>				
5	4	3	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

Die Vorlesungsunterlagen sind auf Englisch.
Wird erstmalig im SoSe 26 gelesen.

Mathematik 3

48020

Modulnummer	48020
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Csiszàr
E-Mail	orsolya.csiszar@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Englisch
Verwendbar	Elektrotechnik Eka
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Mathematik 1 und 2

Mathematics 1 and 2

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Integralrechnung für Funktionen mehrerer Variablen, Fourier-Transformation, DFT, FFT, Laplace-Transformation, Z-Transformation, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Multivariate Integral Calculus, Fourier-Transform, DFT, FFT, Laplace-Transform, Z-Transform, Probability Theory and Statistics

Fachliche Kompetenz: Aufbauend auf den angeeigneten Kompetenzen der Module Mathematik 1 und Mathematik 2 sind die Studierenden in der Lage, Mehrfachintegrale zu berechnen. Sie können mit Hilfe der Laplacetransformation und der zugehörigen Rücktransformation lineare Differentialgleichungen mit Anfangsbedingungen lösen und die Z-Transformation mit deren Rücktransformation durchführen. Mit statistischen Methoden können sie Daten und Zusammenhänge beschreiben und Vertrauensbereiche berechnen und interpretieren. Die in diesem Modul vermittelten Fähigkeiten finden ihren praktischen Einsatz und Bezug z.B. in den Bereichen Elektrische Antriebe, Signalverarbeitung und Regelungstechnik.

Building on the acquired competencies from the modules Mathematics 1 and Mathematics 2, students will be able to calculate multiple integrals. They can solve linear differential equations with initial conditions using Laplace transformation and its inverse transformation, and perform Z-transformations with their inverse transformations. They can describe data and relationships using statistical methods and calculate and interpret confidence intervals. The skills taught in this module have practical applications

and relevance, for example, in the fields of electric drives, signal processing, and control engineering.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können sich in Kleingruppen organisieren, um gemeinsam Übungsaufgaben zu bearbeiten und das erlernte Wissen zu vertiefen.

Die Studierenden sind in der Lage, die in diesem Modul gelernten Berechnungs- und Lösungsmethoden für Anwendungsprobleme in den parallel laufenden bzw. höheren Semestern z.B. in Elektrische Antriebe, Signalverarbeitung und Regelungstechnik anzuwenden. Sie sind in der Lage, Beziehungen zu den Problemstellungen in der Praxis herzustellen.

Students can organize themselves into small groups to work on exercise problems together and deepen their acquired knowledge.

Students are able to apply the mathematical methods learned in this module to problems in different fields, such as signal processing, and control engineering. They are capable of establishing connections to practical problem scenarios.

Literatur:

- O. Csiszar, H. Schmidt: Mathematics 3, Advanced Topics in Mathematics, lecture notes
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure, Bd. 2, Springer Verlag 2015
- W. Kleppmann: Lecture Script Statistics

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Mathematik 1 und 2

Mathematics 1 and 2

Endnote: 100 % Klausur

Hilfsmittel: alle Bücher und Formelsammlungen, Statistik-Skript, max. 3 Blätter (6 Seiten) eigene Aufzeichnungen, nur numerischer Taschenrechner
books, max. 3 sheets of notes, a numerical calculator

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48320: Mathematik 3				
<i>Prof. Dr. Orsolya Csiszár, Prof. Dr. Wilhelm Kleppmann</i>				
5	4	3	V, Ü	PLK 120 benotet

Bemerkungen

Sensor Technology & Edge Intelligence

48022

Modulnummer	48022
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gillner
E-Mail	walter.gillner@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Digital Product Design and Development.. Elektrotechnik (HS Aalen).
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Eigener Laptop mit VirtualBox. Programmierkenntnisse in C oder Python.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Grundlagen der Sensorik, Sensortypen, Charakteristika, extrinsische, intrinsische, aktive und passive Sensoren, Messtechnik Datenaufbereitung und Visualisierung, Einsatzbereiche (Regelung, Steuerung, Automatisierung) und Systemintegration, Abstandssensoren, Winkelgeber, Dehnungsmessstreifen, Optische Encoder, Temperatur- und Drucksensoren, Differentialtransformator, Magnetfeldsensoren, mikroelektromechanische Systeme (MEMS), Sensornetzwerke, faseroptische Sensoren, Tracking, Sensorintegration in Cloud-Architekturen und Konzepte des Edge-Computings.

Optimierungen:

- Effizienzoptimierung durch Automatisierung und Regelung auf Basis vernetzter Sensorsysteme (z.B. Gebäudeautomation, Smart City)
- Smarte Sensoren und Systeme – Entscheidungen werden auf Basis von Sensordaten in die frühe Prozessphase verlagert und unterstützen durch Edge Intelligence die bestmögliche Ressourcennutzung (z.B. Smart Farming) .
- Erhöhte Potentialausschöpfung durch intelligente vernetzte Systeme (z.B. Cluster von Windkraftanlagen)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Grundlagen der Sensorik an praktischen Aufgaben anwenden. Sie können Wirkungsprinzipien, Eigenschaften und Charakteristiken von Sensoren unterscheiden und beschreiben und Sensoren für unterschiedliche Problemstellungen und Einsatzbereiche auswählen, bewerten und in ein messtechnisches System integrieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden müssen im Laufe des Moduls eigenständig Wissen erarbeiten und vor der Gruppe präsentieren. Hierdurch werden soziale Kompetenzen wie Kommunikationsfähigkeit und Kooperationsfähigkeit gestärkt. Außerdem wird im persönlichen Bereich die Selbstständigkeit gefördert. Durch den Umgang mit Sensoren wird das Umweltbewusstsein geschärft und weitreichende Präsenz solcher Systeme im Alltag bewusst gemacht.

Literatur: Fraden, J., Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications, Springer, 2004. Heinrich, B., Linke, P., Glöckler, M., Grundlagen Automatisierung, Springer, 2017. Webster, J.G., Eren H., The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook, IEEE Press, 2014.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Absolvieren der kursbegleitenden Tests und Präsentationen.

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48322: Sensor Technology & Edge Intelligence				
Prof. Dr. Walter Gillner				
5	4	3	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

keine

Modulnummer	48023
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Maier
E-Mail	klaus.maier@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Inhalte Programmieren 1 und Programmieren 2.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Das Modul beschreibt praxisrelevante Vorgehensmodelle und Prozessaktivitäten sowie ergänzende Prozesse zur professionellen Softwareentwicklung. Als Entwicklungsmethodik wird die agile Software Entwicklung eingeführt und diskutiert. Der Kurs fokussiert sich auf die Kernaktivitäten der Software-Entwicklung, d.h. Requirements Engineering, Software Architektur-Erstellung, Software-Design und -Implementierung sowie Software-Test und Software-Evolution. Es werden ausgewählte Diagrammtypen der Unified Modelling Language (UML) eingeführt und als Mittel zur graphischen Modellierung von Softwaresystemen eingesetzt. Die Studierenden erstellen und lesen Anwendungsfalldiagramme, Klassendiagramme, Sequenzdiagramme, Aktivitätsdiagramme, Zustandsdiagramme, Komponentendiagramme und Verteilungsdiagramme.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können unterschiedliche Aktivitäten und Methoden für das professionelle Software Engineering erklären und zielgerichtet einsetzen. Sie können systematische Vorgehensweisen zum Requirements Engineering, zum Entwurf, zum Implementieren und zum test-basierten Absichern von Software beschreiben. Die Studierenden können agile Methoden zur Software-Entwicklung erklären und in eigenen Projekten einsetzen. Die Studierenden können verschiedene Ansätze zur Systemmodellierung mit der Unified Modelling Language (UML) beurteilen und adäquate Diagrammtypen für unterschiedliche Aufgaben und Fragestellungen auswählen sowie selbstständig anwenden. Bestehende Diagramme können analysiert und bei Bedarf sinnvoll ergänzt werden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, in Kleingruppen kooperativ zu arbeiten, ihre Arbeitsergebnisse der Lerngruppe zur Verfügung zu stellen

und die Arbeitsergebnisse konstruktiv zu diskutieren. Durch Vergleichen, Zusammenarbeit und direkten Austausch sind die Studierenden fähig, sozial zu agieren und zu vermitteln. Die Studierenden nehmen im Rahmen kontinuierlicher Übungen ihre persönlichen Lernfortschritte wahr und können darauf basierend mit konstruktiv-kritischen Rückmeldungen umgehen. Die Studierenden können Informationen recherchieren, die Qualität der gefundenen Quellen bewerten und geeignetes Material verwenden.

Literatur: Software Engineering, Ian Sommerville, Pearson, 10. Auflage, 2018. UML 2 glasklar. Praxiswissen für die UML-Modellierung, Chriss Rupp, Stefan Queins, 4. Auflage, 2012 Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirements Engineering. H. Balzert, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009. Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, H. Balzert, Spektrum Akademischer Verlag, 2011

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Inhalte Programmieren 1 und Programmieren 2.

Endnote: Klausur + Bonuspunkte (Testate) max. 10% Bonuspunkte werden bei der Klausur berücksichtigt.

Hilfsmittel: Hilfsmittel nach Absprache in der Vorlesung

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48323: Software Engineering				
<i>Prof. Dr. Klaus Maier</i>				
5	4	3 oder 4	V, Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

Für die Bearbeitung der zugehörigen Testate werden Bonuspunkte vergeben, die auf die Klausur im selben Semester angerechnet werden.

Wahlpflicht nicht-technisch

48051

Modulnummer	48051
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	richtet sich nach den jeweils ausgewählten Veranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflicht
Sprache	siehe jeweilige Modulbeschreibung
Verwendbar	ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Fachliche Kompetenz: Durch diesen Wahlpflichtbereich sind die Studierenden in der Lage, (soweit noch nicht vorhanden) Englischkenntnisse zu erwerben oder Schlüsselqualifikationen für das Studium zu erwerben. Darüber hinaus bietet er die Möglichkeit spezielle außerfachliche Kompetenzen zu erwerben, die der späteren Ausübung des Ingenieurberuf förderlich sind.

Überfachliche Kompetenz: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Literatur: siehe jeweilige Modulbeschreibung

Lernform:

- je nach Veranstaltung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Endnote: siehe jeweilige Modulbeschreibung

Hilfsmittel: siehe jeweilige Modulbeschreibung

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
: Wahlpflicht nicht-technisch				
5		1 oder 3		benotet

Bemerkungen

Für dieses Wahlpflichtmodul sind Leistungen aus dem nicht-technischen Bachelorangebot der Hochschule Aalen, z.B. Soft Skills, Sprachenfächer etc. nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss zugelassen. Eine Liste bereits genehmigter Fächer finden Sie am Ende des Modulhandbuchs.

Vernetzung - Netzwerke und Bussysteme

48926

Modulnummer	48926
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Liebschner
E-Mail	marcus.liebschner@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: ISO/OSI-Referenzmodell, Grundlagen der Datenübertragung, Übertragungsmedien, Übertragungsverfahren, Methoden der Fehlersicherung, Klassifikation von Netzen, Aufbau und Funktionsweise von Local Area Networks (LANs), Ethernet-LAN-Technologie, Funktionsweise von Wide Area Networks (WANs), CAN-Bus-Technologie.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können lokale Netze benennen, einordnen und zuordnen. Zudem können die Studierenden die wichtigsten technologischen Konzepte (Netzstrukturen, Komponenten, zentrale Protokolle) lokaler Netze unterscheiden und kategorisieren. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, lokale Netze anhand typischer Kenngrößen zu konfigurieren, vorhandene Netze zu beurteilen sowie deren physikalische bzw. technologischen Grenzen einzuschätzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Literatur: - Vorlesungsskript - Tanenbaum, Andrew S.: „Computernetzwerke“, Prentice Hall, ISBN 3-8273-7046-9

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Klausurnote

Hilfsmittel: max. 6 Seiten handgeschriebene Zusammenfassungen des Vorlesungsskriptes (Originale im DIN-A4-Format), Taschenrechner ohne Kommunikationsinterface

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48426: Vernetzung - Netzwerke und Bussysteme <i>Prof. Dr. Günter Müller, Prof. Dr. Marcus Liebschner</i>				
5	4	4	V, Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

Wird erstmalig im WiSe 26/27 gelesen.

Embedded Systems 1

48927

Modulnummer	48927
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Schüle
E-Mail	juergen.schuele@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Digital Product Design and Development Internet der Dinge Elektrotechnik ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul:

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Verfassen von Laborberichten

Microcontroller-Grundlagen

Assembler und C

Unit-Tests

System-Ticker

Single Responsibility Principle

USART

GPIO

Interrupts

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können wesentliche technische und mathematische Grundlagen digitaler Rechner auf einfache Projektfragestellungen anwenden.

Die Studierenden können hardwarenahe Softwarekomponenten für eingebettete Systeme unter Berücksichtigung

reduzierter Ressourcenverfügbarkeit erstellen. Sie wenden gängige Entwurfsmuster an,

entwickeln Unit-Tests und sind in der Lage, Messungen an der Hardware durchzuführen und die Ergebnisse adressatengerecht darzustellen.

Die Studierenden können passend für das jeweilige Untersuchungsziel Messmittel (Multimeter, Funktionsgenerator, Oszilloskop) auswählen und Messungen damit durchführen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können unter Verwendung wissenschaftlicher Grundsätze Untersuchungen an technischen System durchführen und in Laborberichten darstellen. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche und technische Literatur auszuwerten und für eigene Untersuchungen heranzuziehen.

Literatur: Yiu, Joseph (2014): The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors. Second Edition, Newnes.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Labor

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

Endnote: PLM: 100 %

Hilfsmittel: Gegenstand der Prüfung sind unter anderem die im Kursverlauf integrierten Laborübungen. Die Ausarbeitungen hierzu sind bis zum letzten Tag des Vorlesungszeitraums abzugeben.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48427: Embedded Systems 1				
<i>Prof. Dr. Jürgen Schüle</i>				
5	4	4	V, Ü, L	PLM

Bemerkungen

keine

Modulnummer	48928
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Steinhart
E-Mail	heinrich.steinhart@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik Eka ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Vertiefte Kenntnisse in Mathematik: Fouriertransformation, Differentialgleichungen, Übertragungsfunktionen, komplexe Zahlen und Funktionen Gute Kenntnisse in Analog- und Digitalelektronik Grundkenntnisse in Aktorik und Sensorik Grundkenntnisse in technischer Mechanik

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Grundlagen der Regelungstechnik; Signale, Systeme und Modelle; Mathematische Handhabung linearer zeitinvarianter Übertragungsglieder; Grundlagen des modellbasierten Reglerentwurfs; Stabilität und Schwingungsverhalten; Übersicht über die relevanten Regler; Empirische Einstellregeln nach Ziegler und Nichols; Reglerentwurf im PN-Bild und im Bode-Diagramm; Spezielle Regelkreisstrukturen; ausgewählte Laborversuche.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Grundlagen der Regelungstechnik auf physikalisch-technische Systeme anwenden. Sie sind in der Lage, dynamische Regelungssysteme regelungstechnisch auszulegen und zu entwerfen und erwerben Grundkenntnisse im Umgang mit Matlab-Simulink bei Anwendungen in der Regelungstechnik. Die Studierenden können dynamische Regelungssysteme entwerfen und einstellen. Sie sind in der Lage, grundlegende Syntheseverfahren im Zeit- und Frequenzbereich von Regelsystemen anzuwenden. Sie sind zudem in der Lage, das Reglerverhalten zu interpretieren. Sie können die wichtigsten zeitkontinuierlichen Reglerstrukturen (PID-Regelung, Kaskadenregelung) und deren Entwurfsprinzipien unterscheiden. Die Studierenden können Regelungssysteme in Matlab Simulink als Signalflussplan modellieren und durch Simulation eine Reglersynthese durchführen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, über die Inhalte zu kommunizieren.

Literatur: Unbehauen H., Regelungstechnik Bd. 1
 Isermann R., Identifikation dynamischer Systeme Bd. 1+2
 Lunze J., Regelungstechnik Bd. 1+2
 Lutz H., Wendt W, Taschenbuch der Regelungstechnik
 Bode H., Matlab in der Regelungstechnik
 Hoffmann J., Matlab & Tools

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

Endnote: Note der Klausur 100%

Hilfsmittel: Ausgedrucktes Skript und Übungsaufgaben, handschriftliche Notizen (Vorlesungsmitschrift), nicht programmierbarer Taschenrechner

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48428: Regelungstechnik Prof. Dr. Thomas Glotzbach				
5	4	4	V, Ü	PLK 90 benotet

Bemerkungen

keine

Informationssicherheit

48931

Modulnummer	48931
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gelderie
E-Mail	marcus.gelderie@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Digital Product Design and Development. Elektrotechnik (ET). Technische Informatik (ETI).
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul:

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Grundlagen der Kryptographie
- Anfänge moderner Kryptographie und One-Time Pad
- Symmetrische Chiffren
- Asymmetrische Chiffren
- Hash-Funktionen
- Key-Derivation Funktionen
- Message-Authentication-Codes
- Protokolle und Netzwerksicherheit
- Angriffsarten (Man in the Middle, Reflection, Replay, Denial of Service u.a.)
- TLS
- PKI
- Spezielle Themen (z.B. Access Control, Authentifikation von Menschen, 2FA)

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können Bedrohungsszenarien im Zusammenhang mit vernetzten Systemen einschätzen. Sie sind in der Lage, abhängig vom Bedrohungsszenario, Gefahren zu identifizieren und geeignete Maßnahmen zur Behebung einzusetzen.

Die Studierenden sind in der Lage, elementare Begriffe der Kryptographie zu verwenden und die grundlegenden kryptographischen Primitiven zu benennen. Sie können die Eigenschaften und Zwecke dieser kryptographischen Primitiven benennen.

Die Studierenden sind in der Lage, die elementaren Bedrohungen in der Netzwerksicherheit zu benennen. Sie sind imstande, standardisierte Protokolle auszuwählen, um solchen Bedrohungen gezielt zu begegnen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, im Team Aufgaben zu bearbeiten und zu lösen und können dies auf die Praxis übertragen.

Literatur:

- Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems. Anderson, R.J., Wiley, 2010.
- Dowd, Mark; McDonald, John; Schuh, Justin (2006): The Art of Software Security Assessment: Identifying and Preventing Software Vulnerabilities. Pearson Education.
- Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption. Jean-Philippe Aumasson, No Starch Press (November 6, 2017).
- Introduction to modern cryptography. Jonathan Katz; Jehuda Lindell. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Absolvieren kursbegleitender Tests mit wenigstens 50% der erreichbaren Punkte.

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: 2 beidseitig beschriebene A4 Blätter, Schriftgröße wenigstens 11pt. Ggf. ein Taschenrechner

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48431: Informationssicherheit				
<i>Prof. Dr. Marcus Gelderie</i>				
5	4	3 oder 4	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

keine

Einführung in Artificial Intelligence und Data Science

48932

Modulnummer	48932
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Heckmann
E-Mail	martin.heckmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Formal: keine

Inhaltlich: Programmierkenntnisse (strukturiert und objektorientiert, z.B. 57004, 57020), grundlegende Mathematik- und Statistik-Kenntnisse (z.B. 57001, 57002, 57006, 57007)

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Definition und Abgrenzung: Data Science, künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen
- Berufsbilder: Data Scientist, Data Engineer, Machine Learning Engineer
- Daten sammeln, speichern und bearbeiten
- Rechnen mit Daten (Einführung in Python)
- Data Scrapping
- Data Wrangling
- Data Imputation
- Daten beschreiben und visualisieren
- Mittelwert, Median, Modus, Varianz
- Korrelation
- Histogramme
- Streudiagramme

- Funktionen mehrerer Veränderlichen
- Partielle Ableitungen
- Tangentialebene
- Gradient
- Extremwerte
- Optimierung mit Nebenbedingungen
- Verfahren des maschinellen Lernens
- Lineare Regression
- Logistische Regression
- k-nächste-Nachbar-Klassifikator
- Bewertung von Klassifikatoren
- Fehlerrate
- Konfusions Matrix
- Precision, Recall, Sensitivity, Specificity
- Receiver Operating Curve (ROC)
- Modelle trainieren
- Aufteilung in Trainings- Development- und Testdaten
- Gradientenabstieg
- Overfitting
- Regularisierung
- Cross Validation

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die wesentlichen Aufgaben eines Data Scientists erläutern. Sie können große Datenmengen zielgerichtet mit statistischen Methoden und Methoden des maschinellen Lernens auswerten, um Informationen zu gewinnen. Sie können die gewonnenen Informationen verständlich darstellen und präsentieren. Sie sind in der Lage, sich kritisch mit den Ergebnissen der Analyse auseinanderzusetzen und diese zu evaluieren. Die dazu benötigten Programme können sie unter Verwendung geeigneter Bibliotheken selbst entwickeln.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden trainieren in Übungen, die teilweise in Gruppenarbeit ausgeführt werden können, ihre Teamfähigkeit, Urteilsfähigkeit und Selbstreflexionsfähigkeit.

Literatur:

- James, Witten, Hastie, Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python, Springer 2023
- A. Géron: Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. (3rd Edition), O'Reilly Media 2022
- C. M. Bishop: Pattern recognition and machine learning. Springer 2009
- Joel Grus: Einführung in Data Science. Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python, O'Reilly. 2016.
- J. VanderPlas: Python data science handbook: Essential tools for working with data. O'Reilly Media, Inc. 2016

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Formal: keine

Inhaltlich: Programmierkenntnisse (strukturiert und objektorientiert, z.B. 57004, 57020), grundlegende Mathematik- und Statistik-Kenntnisse (z.B. 57001, 57002, 57006, 57007)

Endnote: PLK (90 Minuten), 100%

Hilfsmittel: Vorlesungsmitschrieb, Vorlesungsfolien, wissenschaftliche Taschenrechner (nicht grafisch und nicht programmierbar), Ausdrucke, Bücher

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48432: Einführung in Artificial Intelligence und Data Science				
<i>Prof. Dr. Martin Heckmann</i>				
5	4	4	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

Import AI-34: 43301

Wahlpflicht 1 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik

48952

Modulnummer	48952
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	richtet sich nach den jeweils ausgewählten Veranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflicht
Sprache	siehe jeweilige Modulbeschreibung.
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Fachliche Kompetenz: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Überfachliche Kompetenz: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Literatur: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Lernform:

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Endnote: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Hilfsmittel: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
: Wahlpflicht 1 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik <i>siehe jeweilige Modulbeschreibung</i>				
5		4		benotet

Bemerkungen

Die an ein Wahlfach gestellten Anforderungen entnehmen Sie der Studien- und Prüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

Eine Liste zugelassener Fächer finden Sie am Ende des Modulhandbuchs.

Praxissemester

48500

Modulnummer	48500
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Steinhart
E-Mail	heinrich.steinhart@hs-aalen.de
ECTS	30
Workload Präsenz	mind. 95 Arbeitstage
Workload Selbststudium	900
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch, Englisch (je nach Praxisbetrieb)
Verwendbar	Elektrotechnik ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Abgeschlossene Module der Semester 1 bis 3

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Kennenlernen der Arbeitsbedingungen und Arbeitsmethoden des Elektroingenieurs im realen Umfeld, besonders durch Mitarbeit in den verschiedenen Phasen der Projektabwicklung

Fachliche Kompetenz: Nach Ende des Praxissemesters verfügen die Studierenden über praktische Ingenieurserfahrung im industriellen Umfeld, bestehend aus Bearbeiten von Projekten in Entwicklung, Konstruktion, Fertigungsplanung und -steuerung, Qualitätsmanagement, Prüffeld, Projektierung, Technischem Vertrieb sowie in vergleichbaren Bereichen. Sie sind in der Lage, die durchgeführten Projekte abschließend einem allgemeinen Fachpublikum durch einen schriftlichen Bericht zu präsentieren.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können in einem Industriebetrieb im Team an einem Projekt mitarbeiten und über Lösungsansätze diskutieren.

Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden modernen Projektmanagements bei der Bearbeitung von Projekten wirkungsvoll einzusetzen und verfügen damit über eine wesentliche Schlüsselqualifikation.

Literatur: keine

Lernform:

- Industrietätigkeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Abgeschlossene Module der Semester 1 bis 3

Endnote:

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48500: Praxissemester				
<i>Betreuung durch Professorinnen und Professoren des Studiengangs</i>				
30	5			PPR (unbenotet)

Bemerkungen

keine

Projektarbeit

48934

Modulnummer	48934
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Schüle
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	30
Workload Selbststudium	120
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Schwerpunkt ES Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Abgeschlossene Module der Semester 1 bis 3

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Von den Professorinnen bzw. Professoren des Studiengangs (Betreuerinnen/Betreuer) werden in sich abgeschlossene Problemstellungen aus dem Bereich der Elektrotechnik und Informationstechnik ausgegeben. Sie können auch aus dem Kontext eines größeren Gesamtprojekts z. B. im Rahmen der Zusammenarbeit mit einem Partner aus der Industrie kommen. Von den Studierenden (Bearbeitende) muss eine dieser Problemstellungen gewählt werden. Bei der Bearbeitung ist das Problem zu analysieren, ein Lösungsansatz zu entwerfen und zu realisieren. Problemstellung und Lösung sind schriftlich zu dokumentieren. Der/die Bearbeitende wird vom Betreuer bzw. der Betreuerin fachlich und methodisch unterstützt. Der/die Bearbeitende berichtet dem Betreuer bzw. der Betreuerin regelmäßig über den Stand der Arbeit. Externe Arbeiten sind nicht vorgesehen, da in diesem Stadium des Lernens zuerst grundlegende Fertigkeiten beim Erarbeiten und Darstellen eines komplexeren Themas in enger Abstimmung mit den Lehrenden des Studiengangs erworben werden müssen.

Fachliche Kompetenz: Durch Teilnahme an diesem Modul erwerben sich Studierende Problemlösungskompetenz, Dokumentationskompetenz, Argumentations- und Präsentationskompetenz und wissen die Methoden des Projektmanagements anzuwenden. Sie sind in der Lage, eine Problemstellung aus dem Bereich der Elektrotechnik zu analysieren, einen Lösungsansatz dafür zu entwerfen und systematisch mit Hilfe der im Studium gelernten Techniken und Werkzeuge zu realisieren (Problemlösekompetenz).

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können ein Problem und die Problemlösung schriftlich dokumentieren und in einer Präsentation darstellen sowie in einem

fachlichen Beitrag darüber diskutieren (Dokumentations-, Argumentations- und Präsentationskompetenz).

Sie sind in der Lage, Methoden des Projektmanagements einzusetzen.

Literatur: durch Betreuer/Betreuerin vorgegeben, eigene Recherchen.

Lernform:

- Projektarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Abgeschlossene Module der Semester 1 bis 3

Endnote: PLP

Hilfsmittel: alle

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48634: Projektarbeit				
<i>alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs</i>				
5	2	6	P	PLP benotet

Bemerkungen

Projektarbeiten, die sich mit der Entwicklung von Hardwarekomponenten beschäftigen, sind vorzugsweise im EDA-Zentrum Raum G2 2.40 zu bearbeiten.

Deep Learning

48935

Modulnummer	48935
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Heckmann
E-Mail	martin.heckmann@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Englisch/Deutsch (siehe Bemerkungen)
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Formal: keine

Inhaltlich: Einführung in Artificial Intelligence und Data Science

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Data Types
- Time Series Analysis
- Time Series Data
- Time Series Models
- Correlation and Stationary Time Series
- Time Series Regression and Exploratory Data Analysis
- Autoregressive Moving Average Models
- Convolution
- Neural Networks
- Multilayer Neural Networks (MLP)
- Convolutional Neural Networks (CNN)
- Recurrent Neural Networks (RNN)
- Transformer
- Autoencoder

- Backpropagation Learning
- Drop-out Learning
- Neural Networks for Time Series Analysis
- Python Toolboxes for Neural Networks

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können grundlegende Methoden der Zeitreihenanalyse und des Deep Learning einsetzen. Sie können verschiedene Anwendungsgebiete und konkrete Anwendungsfälle beurteilen sowie verschiedene moderne Deep Learning Verfahren anwenden. Sie können diese Verfahren erklären und auch gegeneinander abgrenzen. Sie können Anwendungsfälle einordnen und dazu passende Verfahren auswählen und anwenden.

Students can apply basic methods of time series analysis and deep learning.

They can assess various application areas and specific use cases and apply various modern deep learning methods. They can explain these methods and differentiate between them. They can classify use cases and select and apply suitable methods.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden haben die Kompetenz, Fachinhalte zu erläutern und zu diskutieren. Sie können ausgewählte Aufgabenstellungen selbstständig lösen.

Die Studierenden sind aufgrund der Übungen in der Lage, teamorientiert konkrete Problemstellungen zu bearbeiten. Sie haben die Fähigkeit, komplexe Aufgabenstellungen untereinander aufzuteilen, Teilergebnisse zu erarbeiten, zu kommunizieren und zu einer Gesamtlösung zusammenzufügen.

Students have the skills to explain and discuss specialist content.

They can solve selected tasks independently.

Based on the exercises, students are able to work on specific problems in a team-oriented manner. They have the ability to divide complex tasks between themselves, develop and communicate partial results and combine them into an overall solution.

Literatur:

- James, Witten, Hastie, Tibshirani: An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python, Springer 2023
- A. Géron: Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. (3rd Edition), O'Reilly Media 2022

- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT Press, 2016
- Shumway, Stoffer: Time Series: A Data Analysis Approach Using R, CRC Press, 2019
- Athanasopoulos, Hyndman: Forecasting: Principles and Practice, (3rd Edition), OTexts 2021

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Formal: keine

Inhaltlich: Einführung in Artificial Intelligence und Data Science

Endnote: PLK (90 Minuten), 100%.

Hilfsmittel: Vorlesungsmitschrieb, Vorlesungsfolien, Taschenrechner (nicht programmierbar), Ausdrucke, Bücher Lecture notes, lecture slides, calculator (not programmable), printouts, books

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48635: Deep Learning <i>Prof. Dr. Martin Heckmann</i>				
5	4	6 oder 7	V, Ü	PLK 90

Bemerkungen

Wenn internationale Studierende teilnehmen wird die Vorlesung komplett auf Englisch gehalten, ansonsten auf Deutsch.

Import AI-34: 43604

Machine Vision

48936

Modulnummer	48936
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Steinhart
E-Mail	heinrich.steinhart@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Formal: keine
Inhaltlich: Teilnahme an Vorlesung und begleitenden Praxisübungen

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

1. Grundlagen der technischen Optik, optischer Lichtausbreitung und Strahlführung
2. Komponenten und Beleuchtungssysteme für das maschinelle Sehen
3. Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung und zentrale Algorithmen der Bildanalyse (u. a. Histogramme, Kantenantastung, Filtereinsatz, Form-, Objekt- und Lageerkennung)
4. Kameraeinsatz, Anordnung und Verfahrensentwicklung für Anwendungen der industriellen Produktion (z. B. Defektanalyse, Code- und Schrifterkennung, Werkstücklokalisierung, Fehlerklassifikation und 100%-Qualitätskontrolle)
5. Aufbau, Funktion und Einsatz Laser-unterstützter Sensor-, Scan- und Bildmesssysteme, Einsatz von Scannern und Time-of-Flight (ToF) Sensoren / Kameras
6. Scannereinsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen (z. B. Robotik, Maschinenabsicherung, Indoor Navigation und Logistik)
7. Spezialkameras und ihre Anwendung (z. B. Infrarot Wärmebild- und Hochgeschwindigkeitskameras)
8. Einführung maschinelles Lernen und KI-Methodeneinsatz in der Bildverarbeitung

Allgemeines

Die industrielle Bildverarbeitung (IBV) und das maschinelle Sehen (Machine Vision) sind Schlüsseltechnologien der smarten automatisierten Produktion, der Qualitätssicherung, der Robotik und der zerstörungsfreien Prüfung. Kameraeinsatz und Bildanalyse sind Eckpfeiler der Perzeption - der Wahrnehmung von Fehlern, Objekten und ihrer Einsatzumgebung. Ihre Beherrschung bildet die Basis für Indoor Navigation, Mensch-Roboter-Interaktion und autonome Robotik sowie für den Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML).

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, den Einsatz von Kameras und das grundlegende Analysieren von Bildpunktdateien zu bewerten. Sie können fachliche Grundlagen und Komponenten der technischen Optik anwenden. Sie können Aufbau, Funktion und Einsatzrahmenbedingungen industrietauglicher Kameras und Beleuchtungssysteme erklären. Sie können die grundlegenden Verfahren der 2D/3D Bildanalyse und des Einsatzes von Scanner-Systemen einsetzen. In praktischen Übungen haben sie selbsttätig repräsentative Beispielanwendungen in einer industriellen Entwicklungsumgebung realisiert. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Defekt-, Kanten-, Lage- und Werkstückerkennung zu entwickeln und können diese auf Einsatzszenarien der automatisierten industriellen Produktion selbstständig und zielführend anwenden.

Die Studierenden können Zukunftskonzepte der industriellen Bildverarbeitung unter Nutzung von Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) und des maschinellen Lernens (ML) sowie aktuelle Markt- und Technologietrends des maschinellen Sehens in Robotik und Automation beurteilen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten selbstständig und vorzugsweise im Team auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden, Lösungsansätze zu erarbeiten, die Arbeitsschritte nachvollziehbar zu dokumentieren sowie die Ergebnisse zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Literatur:

- M. Werner, Digitale Bildverarbeitung, Springer Vieweg, 1. Auflage, 2020
- A. Erhardt, Einführung in die Digitale Bildverarbeitung – Grundlagen, Systeme und Anwendungen, Vieweg-Teubner, 1. Aufl. 2008
- A. Nischwitz, M. Fischer, P. Haberäcker, G. Socher, Bildverarbeitung: Band II Computergrafik und Bildverarbeitung, Springer-Vieweg, 4. Aufl. 2020
- W. Burger, M. J. Burge, Digitale Bildverarbeitung, Springer Vieweg, 3. Auflage, 2015
- B. Jähne, Digitale Bildverarbeitung, Springer-Verlag, 7. Aufl. 2012.

- K. D. Tönnjes, Grundlagen der Bildverarbeitung. Pearson Studium, 2005
- Corke, P.: Robotics, Vision and Control, Springer Verlag, 2. Auflage 2017

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Endnote: 100 % PLK

Hilfsmittel: keine, nur Nutzung vorgegebener Formelsammlung und nicht programmierbarer Taschenrechner

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48636: Machine Vision <i>Prof. Dr. Markus Glück</i>				
5	4	6	V, Ü	PLK 60

Bemerkungen

Import F-34: 81407

Machine Learning

48937

Modulnummer	48937
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Gillner
E-Mail	walter.gillner@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Internet der Dinge – Digitale Technologien in der Anwendung.. Elektrotechnik (HS Aalen).
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Eigener Laptop mit VirtualBox. Programmierkenntnisse in C. Notwendige Programmierkenntnisse in Python werden im Modul vermittelt.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Grundlagen des Machine Learnings, Mathematische Grundlagen, Datenaufbereitung und Visualisierung, Supervised und Unsupervised Learning Verfahren, Clustering vs. Classification, Neuronale Netze - Design, Training, Hyperparameter und Regularisierung, Machine Learning mit Python, Exemplarische Anwendung ausgewählter Verfahren (z.B. Support Vector Machine, K-Nearest Neighbor, Convolutional Neural Networks, Reinforcement Learning).

Optimierungen:

- Intelligente Datenanalyse zur Nutzung bisher nicht entdeckter Potentiale zur Energieeinsparung (Clustering, PCA, etc.)
- Prozessoptimierung und verbesserte Ressourcennutzung durch automatisierte Entscheidungsfindung auf der Basis von Machine Learning-Verfahren
- Zustandsüberwachung und Predictive Maintenance führen zu verbesserter Auslastung und geringerem Energiebedarf

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Grundlagen des maschinellen Lernens wiedergeben und Eigenschaften, Unterschiede und mögliche Einsatzbereiche verschiedener Machine Learning Verfahren beschreiben. In Abhängigkeit von der Problemstellung können sie geeignete Methoden für einfache Anwendungen auswählen und umsetzen.

Überfachliche Kompetenz: Durch die das Wissen vertiefenden Übungen wird die selbständige Erarbeitung von Lösungen einzeln und in Gruppen gefördert.

Die Auseinandersetzung mit den Methoden der Datenaufbereitung fördert die Sensibilisierung für die ethischen Implikationen des Einsatzes von KI-Methoden und maschinellem Lernen.

Literatur: Bishop, C., Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2016. Raschka, S., Python Machine Learning, Packt Publishing 2016. Géron, A., Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow, 2017 Goodfellow, I. Bengio, Y. Courville, A., Deep Learning, MIT Press Book, online <https://deeplearningbook.org>; abgerufen 14.02.2020

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Absolvieren der kursbegleitenden Tests und Präsentationen.

Endnote: PLK, 90 Minuten, benotet.

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48637: Machine Learning <i>Prof. Dr. Walter Gillner</i>				
5	4	6	V, Ü	PLK 90 Minuten benotet.

Bemerkungen

keine

Stochastische Signalverarbeitung

48938

Modulnummer	48938
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Ludwig
E-Mail	stephan.ludwig@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik Eka Digital Engineering / Angewandte KI Embedded Systems
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: Signale und Systeme (48015)

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Grundlagen der stochastischen Beschreibung von Zufallsprozessen
- Informationstheorie: Quellencodierung und Datenverarbeitungstheorem
- Grundlagen Schätzverfahren und stochastische Filter
- Message-Passing und Factor-Graphs
- modell-basiertes Machine-Learning
- Anwendungen aus der Nachrichtentechnik und RADAR-Signalverarbeitung

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Grundlagen digitaler stochastischer Systeme verschiedener Anwendungsbereiche wiedergeben und sind in der Lage, deren essenzielle Methoden und Werkzeuge anzuwenden. Sie sind fähig in Vorlesungsdialo g und mit den integrierten Übungen, Ergebnisse von stochastischen Signalverarbeitungsprozessen richtig zu interpretieren und in geeigneter Form zu präsentieren. Sie können Problemlösungstechniken im Bereich der stochastischen Signalverarbeitung anwenden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden haben ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit vertieft und können ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anwenden.

Literatur:

- Papoulis, Pillai (2002): Probability, Random Variables and Stochastic Processes. McGraw-Hill, 4. Auflage.
- Oppenheim, Schaffer, Buck (2004): Zeitdiskrete Signalverarbeitung. Verlag Pearson Studium, 2. Auflage - auch in english 3rd Edition (2013)
- Proakis, Manolakis (2013): Digital Signal Processing. Verlag Pearson Education, 4th Edition, Upper Saddle River, New Jersey.
- Cover, Thomas (2006): Elements of Information Theory. Wiley, 2nd Edition

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: Signale und Systeme (48015)

Endnote: PLM

Hilfsmittel: Nicht-programmierbarer Taschenrechner ohne Kommunikationsschnittstelle

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48638: Stochastische Signalverarbeitung <i>Prof. Dr. Stephan Ludwig</i>				
5	4	6 oder 7	V, Ü	PLM 30

Bemerkungen

Die Vorlesungsunterlagen sind auf Englisch.
Wird erstmalig im SoSe 28 gelesen.

Wahlpflicht 2 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik

48953

Modulnummer	48953
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	richtet sich nach den jeweils ausgewählten Veranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflicht
Sprache	siehe jeweilige Modulbeschreibung.
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Fachliche Kompetenz: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Überfachliche Kompetenz: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Literatur: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Lernform:

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Endnote: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Hilfsmittel: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
: Wahlpflicht 2 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik <i>siehe jeweilige Modulbeschreibung</i>				
5		6		benotet

Bemerkungen

Die an ein Wahlfach gestellten Anforderungen entnehmen Sie der Studien- und Prüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

Eine Liste zugelassener Fächer finden Sie am Ende des Modulhandbuchs.

Modulnummer	48944
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Bürkle
E-Mail	heinz-peter.buerkle@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Anwenderspezifische integrierte Schaltungen: Übersicht und Klasseneinteilung, Vollkundenschaltkreise (Full Custom), Halbkundenschaltkreise (Semi-Custom), programmierbare Bausteine (PAL, GAL, FPGA).

Entwurfsmethoden: Hardwarebeschreibungssprachen (HDL), Einführung in die Sprache VHDL, EDA-Tools zur Eingabe, Simulation und Synthese.

Vorstellung und Definition des Laborprojektes.

Laborprojekt im Team mit eigenem Beitrag

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können die Prinzipien des Field Programmable Gate Array (FPGA) beschreiben. Sie sind in der Lage, Hardwarebeschreibungssprache für Implementierungen anzuwenden und können Tests selbstständig durchführen. Sie können programmierbare Bausteine auswählen und nutzen. Die Studierenden können moderne Entwurfsprogramme zur digitalen Schaltungssimulation und Synthese anwenden.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können im Team Spezifikationen bewerten und Projekte in Teilprojekte organisieren. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse in einer Abschlusspräsentation zu kommunizieren.

Literatur: HARDI: VHDL handbook Doulos: The VHDL Golden Reference Guide G. Jorke: Rechnergestützter Entwurf digitaler Schaltungen: Schaltungssynthese mit VHDL F. Kesel: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs Philip Andrew Simpson: FPGA Design, Best Practices for Team-based Reuse

Lernform:

- Vorlesung
- Labor

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Die polyvalente Prüfungsform PLS ist erforderlich, da die Veranstaltung primär auf erfolgreiches Entwickeln im Labor abzielt, was ohne fundierten theoretischen Hintergrund nicht leistbar ist. Daher muss dieser Teil in einer Kurzklausur nachgewiesen werden: In die Endnote fließen daher neben einer schriftlichen Prüfung (50%) auch die Qualität der entwickelten Hardware und deren Darstellung in einem Bericht (35%) sowie ein Vortrag zu Fragen des Designs (15%) mit ein.

Hilfsmittel: VHDL Kurzreferenz

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48744: FPGA-Entwurf				
<i>Prof. Dr. Heinz-Peter Bürkle, Josef Hahn-Dambacher</i>				
5	4	6 oder 7	V, L	PLK 60 (50 %), PLS (35 %), PLR (15 %)

Bemerkungen

keine

Audio- und Videotechnik

48945

Modulnummer	48945
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Liebschner
E-Mail	marcus.liebschner@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Einführung mit Übersicht, Motivation und Literatur

Audiotechnik:

- Grundlagen der Audiotechnik (Charakterisierung von Schall und menschlicher Sprache, akustische Größen, menschlicher Gehörsinn)
- analoge Audiotechnik
- digitale Audiotechnik
- KI in der Audiotechnik

Videotechnik

- Grundlagen der Videotechnik (Licht und Farbe, Eigenschaften des menschlichen visuellen Systems, Grundlagen der Optik, Lichttechnische Größen)
- Kameras und Displays
- analoge Videotechnik
- digitale Videotechnik
- KI in der Videotechnik

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der Audio- und Videotechnik zu erklären. Sie sind zudem in der Lage, die physiologischen Eigenschaften des menschlichen Hör- und Sehsinns zu beschreiben und können insbesondere auch physikalische und messtechnische Grundlagen der Audio- und Videotechnik anwenden. Sie können die wichtigsten Begriffe aus der Audio- und Videotechnik einordnen, zuordnen und in geeigneter Weise nutzen. Sie können den Aufbau und die Funktionsweise wichtiger Komponenten der Audio- und Videotechnik erläutern. Zudem können die Studierenden bei einfachen Anwendungen den richtigen Einsatz von Geräten der Audio- und Videotechnik beurteilen und können entsprechende Geräte sinnvoll einsetzen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ihre Fähigkeiten sowohl selbstständig als auch im Team auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden.

Literatur:

- Folien zur Vorlesung
- Zollner, Manfred und Zwicker, Eberhard: Elektroakustik; Springer-Verlag, Berlin.
- Pohlmann, Ken: Principles of Digital Audio; McGraw-Hill, New York.
- Schmidt, Ulrich: Professionelle Videotechnik; Springer Verlag, Berlin.
- Poynton, Charles: A Technical Introduction to Digital Video; John Wiley & Sons, New York.
- Reimers, Ulrich: Digitale Fernsehtechnik; Springer-Verlag, Berlin.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Mündliche Prüfung

Hilfsmittel: alle

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48745: Audio- und Videotechnik <i>Prof. Dr. Marcus Liebschner, Rolf Frischmuth</i>				
5	4	6 oder 7	V, Ü	PLM 20 min benotet

Bemerkungen

Wird erstmalig im WiSe 27/28 gelesen.

Wahlpflicht 3 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik

48954

Modulnummer	48954
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	richtet sich nach den jeweils ausgewählten Veranstaltungen
Workload Selbststudium	150
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflicht
Sprache	siehe jeweilige Modulbeschreibung.
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Fachliche Kompetenz: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Überfachliche Kompetenz: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Literatur: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Lernform:

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Endnote: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Hilfsmittel: siehe jeweilige Modulbeschreibung.

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
: Wahlpflicht 3 - Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik <i>siehe jeweilige Modulbeschreibung</i>				
5		7		benotet

Bemerkungen

Die an ein Wahlfach gestellten Anforderungen entnehmen Sie der Studien- und Prüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

Eine Liste zugelassener Fächer finden Sie am Ende des Modulhandbuchs.

Studium Generale

48999

Modulnummer	48999
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Steinhart
E-Mail	heinrich.steinhart@hs-aalen.de
ECTS	3
Workload Präsenz	
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch, Englisch (je nach Veranstaltung)
Verwendbar	Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul:

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Im Rahmen des Studium Generale werden verschiedene Veranstaltungen angeboten. In jedem Semester gibt es einen thematischen Schwerpunkt. Die jeweiligen Lerninhalte sind flexibel und somit jedes Semester dem jeweils erstellten Programm zu entnehmen.

Die Veranstaltungen können von den Studierenden zu jedem Zeitpunkt ihres Studiums besucht werden, spätestens jedoch im letzten Studiensemester.

Zur Anrechnung der entsprechenden Stunden und Leistungspunkte wird ein Sammelbogen der erbrachten Workload sowie ein schriftlicher Bericht zu den absolvierten Veranstaltungen eingereicht. Alternativ kann studienbegleitendes ehrenamtliches bzw. zivilgesellschaftliches Engagement erbracht, dokumentiert und angerechnet werden. Entsprechende Hinweise sind in der „Richtlinie der Hochschule Aalen über das Studium Generale und den Erwerb von Sozialkompetenz“ zu entnehmen.

Allgemeines

In den Veranstaltungen im Rahmen des Studium Generale wird die ganzheitliche Bildung der Studierenden gefördert. Die Veranstaltungen ergänzen das jeweilige Fachstudium durch interdisziplinäre Themengebiete. Die Angebote ermöglichen den Studierenden die Auseinandersetzung mit grundlegenden wissenschaftlichen Themenfeldern sowie aktuellen Fragenstellungen.

Die Studierenden erwerben Schlüsselqualifikationen, die für ihr späteres Berufsleben von Bedeutung sind. Um die sozialen Kompetenzen der Studierenden zu stärken, wird das ehrenamtliche Engagement gefördert.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden können überfachliche komplexe Themengebiete darstellen und deren Zusammenhänge einordnen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig mit gesellschaftspolitischen Fragen auseinanderzusetzen.

Überfachliche Kompetenz: Je nach Wahl der Veranstaltungen stärken die Studierenden ihre Fähigkeit zur Teamarbeit, verbessern ihr Zeitmanagement und/oder Konfliktmanagement oder vertiefen ihre Präsentationskompetenz. Die Studierenden sind in der Lage, die erlangten Kompetenzen zielgerecht einzusetzen.

Die Studierenden erkennen die Bedeutung des ehrenamtlichen Engagements für die persönliche Entwicklung und für die Gesellschaft.

Literatur: je nach Veranstaltung

Lernform:

- Abhängig von den gewählten Angeboten

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung:

Endnote:

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
48999: Studium Generale <i>sind dem Programmheft des Studium Generale zu entnehmen</i>				
3		7		PLS unbenotet

Bemerkungen

Die Studierenden erstellen einen Gesamtbericht über die besuchten Veranstaltungen oder Tätigkeiten.

Bachelorarbeit

9999

Modulnummer	9999
Modulverantwortlich	Studiendekan
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	12
Workload Präsenz	0
Workload Selbststudium	360
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Pflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik EkA ETI
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: siehe Studien- und Prüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

Die Erstprüfung der Bachelorarbeit muss durch eine Professorin oder einen Professor aus dem Studienbereich E übernommen werden.

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: In der Arbeit soll gezeigt werden, dass die während des Studiums erlernten Kenntnisse und erworbenen Fähigkeiten erfolgreich in die Praxis umgesetzt werden können. Dazu wird eine projektartige Aufgabe unter Einsatz ingenieurmäßiger Methoden bearbeitet. Die Studierenden werden während ihrer Arbeit von ihrer Betreuerin oder ihrem Betreuer begleitet und insbesondere zum wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig ein Problem aus den Fachgebieten des Studiengangs zu bearbeiten, Lösungen zu finden und diese in angemessener und verständlicher Form darzustellen (selbstständiges Bearbeiten eines vorgegebenen Themas und Präsentation der Arbeit). Die Studierenden können: Kenntnisse auf dem Gebiet des jeweiligen Themas vertiefen, Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens anwenden, das Thema bearbeiten und dokumentieren, Vorträge zum Thema vorbereiten, selbst erarbeiteter Ergebnisse präsentieren. In Summa: sie sind in der Lage, sich in neue ingenieurmäßige Fragestellungen aus dem Bereich der Elektrotechnik einzuarbeiten und wissenschaftliche sowie technische Weiterentwicklungen zu beurteilen.

Überfachliche Kompetenz: Die Arbeit schließt mit einer schriftlichen Ausarbeitung und einem hochschulöffentlichen Vortrag ab. Mit dieser Präsentation und Diskussion der Ergebnisse der Bachelorarbeit zeigen die Studierenden ihre Fähigkeit zur kritischen Diskussion eigener und fremder Ergebnisse.

Literatur: ist in der Regel eigenständig zu recherchieren.

Lernform:

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: siehe Studien- und Prüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

Endnote: PLS benotet

Hilfsmittel: alle

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
9999: Bachelorarbeit <i>alle Professorinnen und Professoren des Studiengangs</i>				
12	7		P	PLS benotet

Bemerkungen

keine

Soft Skills

siehe WPM

Modulnummer	siehe WPM
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Schüle
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	Deutsch
Verwendbar	Elektrotechnik
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- Vorlesungsmitschrift, Lerntagebuch
- Priorisierung: Eisenhower-Methode
- Pomodoro-Methode
- Was lehrt die Hirnforschung zum Lernprozess
- Lesen und Notieren: Das Exzerpt
- Prokrastination, Gedächtnis, Schlaf & Lernen
- Zeitmanagement: ALPEN-Methode
- Lesen & Schreiben: SQ3R-Methode
- Gezieltes Lernen im Focused Mode
- Semesterarbeit als wissenschaftliche Arbeit
- Themen mit Metaphern & Analogien erschließen
- Recherche: Suchstrategien, KI-Plattformen, Datenbanken, wissenschaftliche Suchmaschinen, Periodika
- Techniken der Ablage
- Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit

- Methodische Ansätze wissenschaftlicher Texte
- Schreibphasen und Manuskriptstufen
- Wie schreiben? Zitation & Nachweise.

Das Anwendungsfeld der formalen Inhalte der Vorlesung ist das Themengebiet "ökologisch nachhaltige Entwicklung". Zudem werden durch ergänzende Vorträge Aspekte der interkulturellen Kommunikation, psychosoziale Themen und fachkulturelle Unterschiede in den verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen erschlossen.

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden üben angeleitet, die Arbeitstechniken auf jeder Stufe des Moduls praktisch anzuwenden. Sie erschließen sich eigenständig potenzielle Themen für eine schriftliche Semesterarbeit im Themenfeld "Ökologisch nachhaltige Entwicklung", recherchieren im Rahmen der eingeübten Strategien, lesen strukturiert und exzerpieren themengeleitet die von ihnen ausgewählten wissenschaftlichen Texte, legen eine Literaturliste in einem spezifischen Zitationsstil an und entwickeln auf Grundlage des jeweiligen Forschungsstandes zu ihrem Thema und gemäß ihrer Qualifikation ihre eigenen Hypothesen/Fragestellungen. Sie orientieren sich in der Transferleistung der Semesterarbeit an den praktisch eingeübten inhaltlichen sowie formalen Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens.

Die Studierenden wenden im laufenden Semester Zeitmanagement-Methoden und solche der Selbstorganisation praktisch an. Sie üben Methoden der Themenerschließung, der gezielten Fachrecherche und Hypothesenformulierung. Sie befragen eigenes Vorwissen systematisch anhand der Kriterien wissenschaftlicher Operationalisierbarkeit und unterscheiden wissenschaftliche von nicht wissenschaftlichen Aussagen. Sie können die praktisch eingeübten Prinzipien des wissenschaftlichen Arbeitens strukturell auf künftige eigenständige Prüfungsleistungen übertragen.

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden können ihre Arbeits- und Selbstorganisation und ihr Zeitmanagement im Laufe des Moduls an die Notwendigkeiten ihres Vorlesungsplans anpassen. Die Studierenden sensibilisieren sich zudem für Themen der interkulturellen Kommunikation und des psychosozialen Bereichs. Die Studierenden können die Strategien des Lernens, der wachsend autonomen Themenerschließung und der Texterstellung auf parallel laufende wie künftige Lehrveranstaltungen in Teilen oder gänzlich übertragen, um in der Vorlesungsphase einen individuell-optimalen Lernprozess zu etablieren.

Literatur: Eco, Umberto (2010): Wie man eine wissenschaftliche Abschlußarbeit schreibt. 13. Aufl. Stuttgart. Kornmeier, Martin (2013): Wissenschaftlich Schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation. 6. Aufl. Stuttgart.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Selbststudium

Prüfung und Note**Zugangsvoraussetzungen Prüfung:** keine**Endnote:** Semesterarbeit**Hilfsmittel:** alle**Fächer im Modul**

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
<hr/>				
46106: Soft Skills <i>Dr. Harald Strauß</i>				
5	4	1	V+Ü	PLR benotet

Bemerkungen

keine

Matlab und Simulink Basics

siehe WPM

Modulnummer	siehe WPM
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Schüle
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	60
Workload Selbststudium	90
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflicht
Sprache	Deutsch
Verwendbar	
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: keine

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte: Matlab: Benutzeroberfläche und Bedienung; Variablen, Vektoren und Matrizen; Skripte, Funktionen, Klassen; Programmiergrundlagen (Schleifen, Verzweigungen); Grafische Ausgabe; Numerische Verfahren zur Integration, Differentiation, Optimierung. Simulink: Einführung in die Simulink-Umgebung; Aufbau und Struktur von Simulink-Modellen; Modellierung einfacher dynamischer Systeme (mechanisch, elektrisch, thermisch); Simulation und Auswertung von Systemverhalten; Grundlagen der Regelungstechnik mit Simulink; StateFlow-Modelle

Fachliche Kompetenz: Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Arbeitsweise der Softwareumgebungen Matlab und Simulink, wenden mathematische und physikalische Modelle an, um ingenieurtechnische Probleme rechnergestützt zu analysieren und zu lösen, beherrschen grundlegende Programmierkonzepte in Matlab zur strukturierten Problemlösung, setzen Simulink zur Modellierung, Simulation und Analyse dynamischer Systeme ein und nutzen Matlab und Simulink als Werkzeuge zur Unterstützung in anderen ingenieurwissenschaftlichen Fächern, wie z. B. Regelungstechnik, Mechanik, Elektrotechnik oder Thermodynamik.

Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden der rechnergestützten Modellierung und Simulation technischer Systeme, wenden systematische Analyse- und Lösungsverfahren zur Bearbeitung technischer Aufgabenstellungen an, strukturieren Probleme in einzelne Modellierungs- und Lösungsschritte und setzen diese methodisch mit Matlab und Simulink um und nutzen numerische Methoden zur Approximation von Lösungen (z. B. Integration, Differentiation, lineare Gleichungssysteme).

Überfachliche Kompetenz: Die Studierenden entwickeln Problemlösekompetenz durch systematisches Vorgehen bei der Modellbildung und Simulation, verbessern ihre IT- und Medienkompetenz durch die Arbeit mit einer professionellen Softwareumgebung, fördern ihre Selbstlernkompetenz, indem sie sich eigenständig in komplexe Simulationswerkzeuge einarbeiten, arbeiten methodisch und zielorientiert, insbesondere bei der Umsetzung kleiner Projekte und Aufgabenstellungen.

Literatur: Bosl, A.: Einführung in Matlab/Simulink, Hanser Verlag, 2020, 3. Auflage
Angermann, A. et. al.: Matlab Simulink Stateflow: Grundlagen, Toolboxes, Beispiele, De Gruyter Verlag, 2020, 10. Auflage.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: keine

Endnote: Abgabe von Übungen zur Benotung

Hilfsmittel: keine

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
46580: Matlab und Simulink Basics				
<i>Prof. Dr. Andreas Haag</i>				
5	4	1.-3. Semester	V+Ü	PLF

Bemerkungen

E-Mailadresse von Hr. Haag: andreas.haag@hs-aalen.de

English for Electrical Engineering

siehe WPM

Modulnummer	siehe WPM
Modulverantwortlich	Prof. Dr. Schüle
E-Mail	e.studiendekan@hs-aalen.de
ECTS	5
Workload Präsenz	90
Workload Selbststudium	60
Turnus	Wintersemester, Sommersemester
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Sprache	English
Verwendbar	Elektrotechnik
Dauer	1 Semester

Zugangsvoraussetzungen Modul: none

Qualifikationsziele und Inhalt

Lehrinhalte:

- development and consolidation of language skills in Business English.
- Communication/ Presentation techniques
- Strengthen and deepen understanding of contemporary economic issues, using specialised business vocabulary in professional and international work contexts.
- Context-appropriate use of grammatical forms and expressions (business and technical context).
- Analysis and discussion of recent press articles, with specific emphasis on topics related to business and engineering.
- Analysis and discussion of specialised texts (in English) on a series of subdomains of electrical engineering.
- Presentations and/or debates on significant subjects including:
 - Climate and energy
 - Renewable energies
 - Environment - Opportunities for innovative solutions
 - Materials and their properties
 - Electric vehicle systems

- Context-appropriate use of grammatical forms and expression (technical context)
- Final presentation and discussion at the end of the project (will be evaluated)
- Teaching work-related assignments and responsibilities as an engineer, social small-talk with regards to work context and grammar on an advanced level

Fachliche Kompetenz: The Students

- are able to use subject-related knowledge of English, comprehend specialised literature in English and communicate effectively in international work contexts
- have specific expressive skills in Business and Technical English that allows them to communicate adequately in academic or work-related situations
- have a command of English vocabulary and grammar structures at level B2 (CEFR), as well as in the field of technical English

Überfachliche Kompetenz: The Students

- develop an understanding of various communication aspects, increase social competence, and cultivate self-awareness through teamwork experiences and presentations
- can use a wide variety of expressions that enable them to cover a wide range of topics in everyday life

Literatur:

- Technical English 3, Course Book B2, Bonamy, David, Pearson
- Electronic Principles and Applications John B. Pratley
- articles from Digital Electronics Magazine/New Electronics
- script
- worksheets, audio samples, video clips, TED Talks, Financial Times, etc.

Lernform:

- Vorlesung
- Übung
- Seminar
- Hausarbeit

Prüfung und Note

Zugangsvoraussetzungen Prüfung: none

Endnote: Oral presentation graded (30%) Written exam (90 min) graded (70%)

Hilfsmittel: none

Fächer im Modul

CP	SWS	Semester	Lernform	Leistungsnachweis
46575: English for Electrical Engineering				
<i>Maria Knobelspies</i>				
5	6	3.-7. Semester	V+Ü	PLK 90 (70 %) PLR (30 %) graded

Bemerkungen

Social skills are essential in the course, as group work is carried out regularly.

Wahlfächer Elektrotechnik

Studienschwerpunkt Digital Engineering / Angewandte KI SPO33

SPO 33 BA-TB-ET-33, § 2 Kapitel II Absatz 4

Im Studiengang Elektrotechnik ohne Studienschwerpunkt und im Studiengang Elektrotechnik mit Studienschwerpunkt sind die Wahlpflichtmodule „Wahlpflicht nicht-technisch“, „Wahlpflichtfach 1 – Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik“, „Wahlpflichtfach 2 – Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik“ und „Wahlpflichtfach 3 – Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik“ zu erbringen.

Im Studiengang Elektrotechnik ohne Studienschwerpunkt sind im 6. und 7. Studiensemester weitere 6 Wahlpflichtleistungen zu erbringen. Hierfür sind je drei Module aus zwei Studienschwerpunkten zu wählen (Studienschwerpunkt A und Studienschwerpunkt B). Weiterhin ist ein technisches Wahlpflichtmodul („Wahlpflicht technisch“) zu erbringen.

Die jeweils gewählten Wahlpflichtleistungen dürfen nicht bereits im eigenen Curriculum enthalten sein.

Die möglichen Wahlpflichtleistungen werden zu Beginn eines jeden Semesters auf einer Liste veröffentlicht.

Für die Wahlpflichtleistungen „Wahlpflicht technisch“ und „Wahlpflicht nicht-technisch“ können weitere Module auf Antrag nach Genehmigung des Prüfungsausschusses gewählt werden.

Daraus resultierende Wahlmöglichkeiten

Allgemeine Hinweise

- Fächer, die sich mit anderen Fächern aus ihrem Curriculum inhaltlich überschneiden, können nicht gewählt werden.
- Sollten Sie ein Fach wählen, das weniger als 5 CP hat, müssen Sie weitere Fächer belegen, bis 5 CP erreicht sind.
- Bitte fragen Sie bei den jeweiligen Lehrenden nach, ob die Kurse angeboten werden und ob die Teilnahme möglich ist.
- Für die Wahlpflichtleistungen „Wahlpflicht technisch“ und „Wahlpflicht nicht-technisch“ können weitere Module auf Antrag nach Genehmigung des Prüfungsausschusses gewählt werden. Dem Antrag sind die Modulbeschreibungen beizufügen.

Wahlpflicht nicht-technisch

48051 Wahlpflicht nicht-technisch

Es werden die folgenden Module angeboten.

Studiengang	Nummer	Bezeichnung
Elektrotechnik	46575	English for Electrical Engineering
Elektrotechnik	46106	Soft Skills

Alternativ kann die Prüfungsleistung für dieses Wahlpflichtmodul durch das Absolvieren eines **nicht-technischen Moduls** der Hochschule Aalen nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss erbracht werden.

Wahlpflicht 1 bis 3 Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik

48952 Wahlpflicht 1 – Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik
48953 Wahlpflicht 2 – Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik
48954 Wahlpflicht 3 – Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik

Im Studiengang Elektrotechnik ohne Schwerpunkt und im Studiengang Elektrotechnik mit Schwerpunkt sind die Wahlpflichtmodule Wahlpflicht 1 bis 3 Fortgeschrittene Themen der Elektrotechnik zu erbringen.

Die Wahlpflichtleistungen dürfen nicht bereits im eigenen Curriculum enthalten sein.

Es werden die folgenden Module aus dem Studiengang Elektrotechnik und den Studienschwerpunkten angeboten:

Nummer	Bezeichnung
48106	Automatisierungstechnik
48321	Elektroenergiesysteme
48429	Elektrische Antriebe
48430	Schaltungstechnik
48639	Robotik
48641	Embedded Systems 2
48640	Leistungselektronik
48746	Dynamisches Verhalten von elektrischen Antrieben
48109	Rechnerarchitektur
48217	Algorithmen und Datenstrukturen 1
48325	Algorithmen und Datenstrukturen 2
48324	Betriebssysteme
48433	Datenbanken
48642	Software Architecture
48643	Internetbasierte Systeme
48747	Mobile and Embedded Software Development

Zusätzlich werden die folgenden Module angeboten:

Nummer	Bezeichnung
46576	Matlab und Python Basics