

Modulhandbuch

Studienbereich Technik

School of Engineering

Studiengang

Elektrotechnik und Informationstechnik

Electrical Engineering and Information Technology

Studienrichtung

Nachrichtentechnik

Communications Engineering

Studienakademie

FRIEDRICHSHAFEN

Curriculum (Pflicht und Wahlmodule)

Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Zusammenstellungen von Modulen können die spezifischen Angebote hier nicht im Detail abgebildet werden. Nicht jedes Modul ist beliebig kombinierbar und wird möglicherweise auch nicht in jedem Studienjahr angeboten. Die Summe der ECTS aller Module inklusive der Bachelorarbeit umfasst 210 Credits.

NUMMER	FESTGELEGTER MODULBEREICH		VERORTUNG	ECTS
	MODULBEZEICHNUNG			
T4EIT1001	Mathematik I		1. Studienjahr	5
T4EIT1002	Informatik I		1. Studienjahr	5
T4EIT1003	Einführung in die Volks- und Betriebswirtschaft		1. Studienjahr	5
T4EIT1004	Grundlagen Elektrotechnik I		1. Studienjahr	5
T4EIT1005	Mathematik II		1. Studienjahr	5
T4EIT1006	Grundlagen Elektrotechnik II		1. Studienjahr	5
T4EIT1007	Elektronik und Messtechnik I		1. Studienjahr	5
T4EIT1008	Informatik II		1. Studienjahr	5
T4EIT1009	Physik		1. Studienjahr	5
T4EIT1010	Digitaltechnik		1. Studienjahr	5
T4EIT2001	Grundlagen Elektrotechnik III		2. Studienjahr	5
T4EIT2002	Systemtheorie		2. Studienjahr	5
T4EIT2003	Regelungstechnik		2. Studienjahr	5
T4EIT2004	Mathematik III		2. Studienjahr	5
T4EIT2005	Mikrocomputertechnik		2. Studienjahr	5
T4_3100	Studienarbeit		3. Studienjahr	5
T4_3200	Studienarbeit II		3. Studienjahr	5
T4_1000	Praxisprojekt I		1. Studienjahr	20
T4_2000	Praxisprojekt II		2. Studienjahr	20
T4_3000	Praxisprojekt III		3. Studienjahr	8
T4EIT2103	Elektronik und Messtechnik II		2. Studienjahr	5
T4EIT2701	Grundlagen Elektrotechnik IV - Nachrichtentechnik		2. Studienjahr	5
T4EIT2702	Kommunikationstechnik		2. Studienjahr	5
T4EIT3701	Hochfrequenztechnik		3. Studienjahr	5
T4EIT3702	Übertragungstechnik		3. Studienjahr	5
T4EIT3703	Signalverarbeitung		3. Studienjahr	5
T4_3300	Bachelorarbeit		-	12

VARIABLER MODULBEREICH			
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T4EIT9000	Ausgewählte Themen der Elektro- und Informationstechnik	3. Studienjahr	5
T4EIT9001	Technologieseminar in der Elektro- und Informationstechnik	3. Studienjahr	5
T4EIT9064	Informatik III	2. Studienjahr	5
T4EIT9065	Software-Engineering und Simulation	2. Studienjahr	5
T4EIT9066	Systems Engineering	2. Studienjahr	5
T4EIT9067	Eisenbahnbetriebstechnologien	2. Studienjahr	5
T4EIT9068	Informatik III und Software-Engineering	2. Studienjahr	5
T4EIT9073	Digitale Netze und Mobilkommunikation	3. Studienjahr	5
T4EIT9074	Anwendungen der Nachrichtentechnik I	3. Studienjahr	5
T4EIT9075	Anwendungen der Nachrichtentechnik II	3. Studienjahr	5
T4EIT9076	Prozessortechnik	3. Studienjahr	5
T4EIT9078	Beschallungs- und Videoanlagen	3. Studienjahr	5
T4EIT9079	Elektrische und optische Informationsübertragung	3. Studienjahr	5
T4EIT9080	Auslegung nachrichtentechnischer Systeme	3. Studienjahr	5
T4EIT9081	Mobilkommunikation	3. Studienjahr	5
T4EIT9082	Digitale Netze	3. Studienjahr	5

Mathematik I (T4EIT1001)

Mathematics I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Gerhard Götz	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Lösungen zu erarbeiten und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 1	72	78

Lineare Algebra
 - Mathematische Grundbegriffe
 - Vektorrechnung
 - Matrizen

Komplexe Zahlen

Analysis 1
 - Funktionen mit einer Veränderlichen
 - Standardfunktionen und deren Umkehrfunktionen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bronstein/Semendjajew/Musiol/Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag
- Engeln-Müllges, G./Schäfer, W./Trippler, G.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Leipzig: Fachbuchverlag
- Fetzter/Fränkell: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Verlag
- Neumayer/Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 u. 2, Vieweg Verlag
- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Preuss/Wenisch/Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Y./Schwenkert, R.: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag

Informatik I (T4EIT1002)

Computer Science I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1002	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Christian Kuhn	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Entwurf 60 % und Klausur 40 %	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die Konzepte von Software und Softwareentwicklung. Sie können Algorithmen und Datenstrukturen formulieren, strukturieren und anwenden. Sie können erste kleine Anwendungen in einer Hochsprache analysieren und implementieren sowie Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz, systematische Vorgehensweisen auf dem Weg vom Problem zum Programm zu erfahren und anzuwenden sowie einfache Problemstellungen zu analysieren und in Programm-Strukturen umzusetzen. Sie sind in der Lage, typische Probleme der Softwaretechnik zu analysieren und eine schrittweise Verfeinerung eines Algorithmus gemäß Problemlösung umzusetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz, angemessene Lösungen durch eigenständige Suche und Bearbeitung zu entwickeln und selbstständig als auch im Team kreative Lösungen für praktische Aufgabenstellungen zu finden.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz, einfache Aufgabenstellungen aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren, zu diskutieren und zu modellieren und auf typische Problemstellungen der Praxis zu übertragen. Sie können sich an fachlichen Gesprächen und Diskussionen des Fachgebiets beteiligen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Informatik 1	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Grundlagen der Informatik

- Begrifflichkeiten, Ziele
- Einführung in Rechnersysteme
- Software/Hardware, Betriebssystem, Netzwerk

Grundlagen Softwareentwicklung

- Grundprinzipien von Sprachen (Compiler/Interpreter), Beispiele
- Datentypen, Einfache Datenstrukturen
- Entwurfsmethodik, Spezifikation
- Sprachkonstrukte/Befehlssatz
- Ein- und Ausgabe (Konsole)
- Programmkonstruktion - Strukturierte Programmierung
- Einfache Algorithmen
- Staple, Queue, Sortier- und Suchalgorithmen
- Bibliotheken, Schnittstellen
- Objektorientierung

Werkzeuge der Softwareentwicklung

- Einfache Modellierung (Flussdiagramme, Struktogramme)
- Entwicklungsumgebung (SDK/IDE)
- Test, Debugging

Einführung und Verwendung einer klassischen Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...) in einfachen Beispielen. Einführung einer typischen Entwicklungsumgebung.

Labor:

Selbstständige, angeleitete Verwendung einer Softwareentwicklungsumgebung und Verwendung von typischen Werkzeugen der Softwareentwicklung

Bearbeitung von einfachen, vorgegebenen Problemstellungen und eigenständige Lösung mit Modellen, Algorithmen und Programm-Implementierung, einfache Beispiele (10-50 Codezeilen).

BESONDERHEITEN

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

VORAUSSETZUNGEN

Mathematische Grundlagen (Abiturkenntnisse)
Basiskenntnisse Rechnersysteme (PC, Internet)
Keine Programmierkenntnisse notwendig.

LITERATUR

- Broy, M.: Informatik - eine grundlegende Einführung, Springer Verlag
- Herold, H./Lurz, B./Wohlrab, J.: Grundlagen der Informatik, München: Pearson Studium
- Kernighan, B./Ritchie, D.: Programmieren in C, München: Hanser Verlag
- Kueveler, G./Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Vieweg+Teubner
- Levi, P./Rembold, U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, München: Hanser Verlag
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, München: Pearson Studium
- Wirth, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Stuttgart: Teubner Verlag,

Einführung in die Volks- und Betriebswirtschaft (T4EIT1003)

Introduction to Economics and Business Administration

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1003	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Fallstudien	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über die für Ingenieur*innen notwendigen Grundkenntnisse der Volks- und Betriebswirtschaftslehre. Sie erläutern wirtschaftliche Zusammenhänge und die Marktmechanismen einer Volkswirtschaft. Sie verstehen die Grundmechanismen verschiedener Wirtschaftssysteme und kennen die Mechanismen von Geldkreislauf und Produktionsfaktoren. Die Studierenden erörtern Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen. Sie beschreiben die Rolle von Unternehmen in einem Markt und erklären die betrieblichen Funktionen und Ziele. Sie diskutieren Unternehmensgeschehen in betriebswirtschaftlichem und volkswirtschaftlichem Rahmen. Sie kennen betriebswirtschaftliche Analysen und Planungsgrundlagen und können sie in die Beurteilung von Ingenieurslösungen einbeziehen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden beleuchten Geschäftsprozesse in ihrem Unternehmen aus unterschiedlichen Blickwinkeln (z.B. bilanzielle Sicht, strategische Sicht oder organisatorische Sicht) um die Unternehmensabläufe zu verstehen. Sie setzen grundlegende betriebswirtschaftliche Methoden zur Ermittlung der Wirtschaftlichkeit von Ingenieurslösungen ein. Sie sind in der Lage, dafür relevante Informationen zu sammeln und entsprechend zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Selbstkompetenz, mit volks- und betriebswirtschaftlichen Daten und Informationen umzugehen, um einerseits ihr eigenes ökonomisches Handeln und andererseits Prozesse im betrieblichen als auch im weltwirtschaftlichen Zusammenhang besser bewerten zu können.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Einführung in die Volks- und Betriebswirtschaft	48	102

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Einführung in die Volkswirtschaftslehre
- Wirtschaftskreislauf und volkswirtschaftliche Rechnungen
- Wechselwirkung zwischen Volkswirtschaft und Unternehmen

- Grundzüge der Betriebswirtschaft
- Rechtsformen von Unternehmen
- Überblick über die Teilfunktionen eines Unternehmens
- Unternehmensführung
- Vertrieb und Marketing
- Controlling
- Grundzüge der Produktions- und Kostentheorie
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Finanzierung und Investition
- Internes und externes Rechnungswesen
- Bilanzierung und Bilanzpolitik

BESONDERHEITEN

Die Studierenden können in dem Modul an die umfangreiche Phase des Selbststudiums gewöhnt werden, indem sie entsprechende Referate selbstständig vorbereiten und erarbeiten. Es wird empfohlen die Präsenzzeit jeweils zur Hälfte auf die Volks- und die Betriebswirtschaftslehre aufzuteilen. Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Coenenberg, A. G./Haller A./Schultze, W.: Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel
- Forner, A.: Volkswirtschaftslehre: eine praxisorientierte Einführung, Springer Gabler
- Haberstock, L.: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag
- Perridon, L./Steiner, M./Rathgeber, A.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen
- Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, Hanser Verlag
- Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen

Grundlagen Elektrotechnik I (T4EIT1004)

Principles of Electrical Engineering I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1004	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Gerald Oberschmidt	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung/Analyse selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Elektrotechnik 1	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Grundlegende Begriffe und Definitionen

- MKSA-System
- elektrischer Strom
- elektrische Spannung
- elektrischer Widerstand/Leitwert
- Temperaturabhängigkeiten

Einfacher Gleichstromkreis

- reale Spannungsquelle
- reale Stromquelle

Verzweigte Gleichstromkreise

- Zweigstromanalyse
- Knotenanalyse
- Maschenanalyse
- Kapazität, Kondensator, Induktivität, Spule
- Strom/Spannungs-DGLs an RLC-Gliedern
- Analyse einfacher RC/RL-Glieder
- Lade/Entladeverhalten, Zeitkonstante

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge, München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge, München, Wien: Hanser Verlag
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
- Paul, R.: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, R.: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme, Springer Vieweg

Mathematik II (T4EIT1005)

Mathematics II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1005	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Gerhard Götz	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen durchzuführen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 2	72	78

Analysis 1 (Fortsetzung)

- Folgen und Reihen, Konvergenz, Grenzwerte
- Differenzialrechnung einer Variablen
- Integralrechnung einer Variablen
- Gewöhnliche Differenzialgleichungen
- Numerische Verfahren der Integralrechnung und zur Lösung von Differenzialgleichungen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bronstein/Semendjajew/Musiol/Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag
- Engel-Müllges, G./Schäfer, W./Trippler, G.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Leipzig: Fachbuchverlag
- Fetzter/Fränkell: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Leopold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Verlag
- Neumayer/Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 u. 2, Vieweg Verlag
- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Preuss/Wenisch/Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Y./Schwenkert, R.: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag

Grundlagen Elektrotechnik II (T4EIT1006)

Principles of Electrical Engineering II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1006	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Gerald Oberschmidt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung/Analyse selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Elektrotechnik 2	60	65

Grundlagen der Elektrotechnik 2

- Netzwerke bei stationärer harmonischer Erregung
- Komplexe Wechselstromrechnung
- Leistung bei Wechselstrom
- einfache frequenzabhängige Schaltungen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor zu Grundlagen Elektrotechnik 2	12	13
<ul style="list-style-type: none">- Strom- und Spannungsmessungen- Oszilloskop, Multimeter und andere Messgeräte- Einfache Gleich- und Wechselstromkreise- Kennlinien elektrischer Bauelemente		

BESONDERHEITEN

Das Modul wird ergänzt durch ein Grundlagenlabor.
Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson
- Clausert/Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Oldenbourg
- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge, München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge, München, Wien: Hanser Verlag
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
- Koß/Reinhold/Hoppe: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser
- Paul, R.: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, R.: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme, Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg

Elektronik und Messtechnik I (T4EIT1007)

Electronics and Measurement Technology I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1007	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Fallstudien	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die Eigenschaften der behandelten elektronischen Bauelemente benennen und erklären. Sie stellen die Abhängigkeiten der Ausgangsgrößen von den Schaltungsparametern richtig dar und können typische Schaltungsgrößen berechnen. Sie wählen Bauelemente für einfache Schaltungen aus und setzen sie in der angepassten Beschaltung ein. Sie analysieren einfache Schaltungen und vergleichen ihre Performance. Die Studierenden verwenden die richtigen Termini und Einheiten. Sie analysieren mögliche Störeinflüsse und deren Einfluss auf die Messungen. Sie stellen Messergebnisse stichhaltig dar und werten sie unter Beachtung der statistischen Eigenschaften der Messgrößen aus. Sie benennen die Eigenschaften der vermittelten Messverfahren und berechnen einfache Anwendungsfälle.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden setzen ihr Wissen über elektronische Bauelemente ein, um einfache Schaltungen zu analysieren und zu entwickeln. Dabei wenden sie vereinfachte Modelle zur Berechnung der Schaltungsfunktion an. Sie sind in der Lage, die für ihre Aufgaben relevanten Informationen zu finden und zu bewerten. Die Studierenden wählen aufgrund ihrer Kenntnis der Anforderungen und Einflussgrößen für Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Messmethode aus. Sie sind in der Lage Messaufgaben selbstständig zu erfassen und unter Anwendung der relevanten wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnisse angemessen umzusetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können stichhaltig und sachangemessen argumentieren. Sie übernehmen Verantwortung für ihre Sachentscheidungen und sind in der Lage, ihre Lösungen und Ergebnisse kritisch zu reflektieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik und Messtechnik 1	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Messtechnik

Grundlagen und Begriffe

- Einheiten und Standards
- Kenngrößen elektrischer Signale
- Messfehler und Messunsicherheit
- Darstellung von Messergebnissen

Messverfahren

- Messen von Gleichstrom und Gleichspannung
- Messen von Widerständen
- Messen von Wechselgrößen
- Messbereichserweiterungen
- Gleichstrommessbrücken

Überblick über Signalquellen und Geräte der elektrischen Messtechnik

- Gleichspannungs- und Gleichstromquellen
- Funktionsgeneratoren
- Messgeräte

Elektronik

Physikalische Grundlagen der Halbleiter

- Leiter/Isolator/Halbleiter erklärt über Energie-Niveaus
- p-Halbleiter, n-Halbleiter, Dotierung
- pn-Übergang (phänomenologische Beschreibung)
- pn-Übergang ohne und mit angelegter Spannung
- Einführung in die integrierte Technik und Halbleiterprozesse
- Herstellung von Halbleitern, Dotierung
- Thermischer Widerstand und Kühlung

Diode

- Eigenschaften
- Anwendungen, Beispielschaltungen
- Thyristor und Triac

Z-Diode und Referenzelemente

- Eigenschaften von Z-Dioden
- Aufbau und Eigenschaften von Referenzelementen
- Anwendungen, Beispielschaltungen

Bipolarer Transistor

- Aufbau und Eigenschaften
- Kennlinien und Interpretationen
- Berechnungsmethoden der Parameter, Grenzwerte
- Anwendung als Schalter, Übersteuerung, Schaltzeiten
- Arbeitspunkteinstellung und Stabilisierung
- Grundsaltungen
- Anwendung als Kleinsignalverstärker, AC-Parameter der Gesamtschaltung
- Anwendung als Großsignalverstärker, AC-Parameter der Gesamtschaltung
- Anwendung als Stromquelle (Wilson, Widlar), Dimensionierung der Schaltungen

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Labor oder angeleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, z.B. Schaltungssimulation oder Referate mit bis zu 12 h vertieft werden. Es wird empfohlen, die Gewichtung der Präsenzzeit und der Klausurzeit mit 2/3 Elektronik und 1/3 Messtechnik zu gestalten.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg Verlag
- Goßner, S.: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag
- Hering, E./Bressler, K./Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure, Springer Vieweg Verlag
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Verlag
- Kories, R./Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- Koß, G./Hoppe, F./Reinhold, W.: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser Verlag
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Lindner, H./Brauer, H./Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Hanser Verlag
- Mühl, T.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Schrüfer, E./Reindl, L./Zagar, B.: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag
- Stiny, L.: Aktive elektronische Bauelemente, Springer Vieweg Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

Informatik II (T4EIT1008)

Computer Science II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1008	1. Studienjahr	1	Dr. Christian Kuhn	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Entwurf 60 % und Klausur 40 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls erweiterte Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen sowie komplexere Algorithmen und Datenstrukturen beschreiben und strukturieren. Sie können Lösungen analysieren, in einer Hochsprache implementieren und in voneinander unabhängige Module zerlegen. Sie können abstrakte Datentypen bzw. Klassen zu einem Algorithmus ausarbeiten und definieren sowie hierarchisch entwerfen und weitere Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden planen eine systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm und führen diese selbst durch. Sie sind in der Lage, ihr Wissen auf komplexere Aufgaben anzuwenden, komplexere Problemstellungen zu analysieren und in Programm-Strukturen umzusetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz, angemessene Lösungen durch eigenständige Suche und Bearbeitung alleine und in Teamarbeit zu entwickeln sowie selbstständig kreative Lösungen für praktische Aufgabenstellungen zu finden.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz, im Kontext des Einsatzes in der Praxis komplexere Aufgabenstellungen aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren, zu diskutieren, zu modellieren und zu implementieren und sich an fachlichen Gesprächen und Diskussionen des Fachgebiets erfolgreich zu beteiligen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Informatik 2	48	102

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Erweiterung Softwareentwicklung

- Komplexe Datenstrukturen (Bäume, Graphen), Abstrakte Datentypen
- Modularisierung
- Komplexere Algorithmen, Rekursion
- Automaten-Theorie
- Konzepte der Objektorientierung (OO)
- Einsatz von Objektorientierung

Werkzeuge der Softwareentwicklung

- Erweiterte Modellierung (z.B. UML)
- Erweitertes Debugging

Auswahl an Zusatzinhalten (optional):

- Graphische Benutzeroberflächen (mit Bibliotheken)
- Grundkonzepte Web-Entwicklung (HTML, Skriptsprachen)
- Datenbanken, SQL, Zugriff von Programmen
- IT-Sicherheit

Verwendung einer klassischen objektorientierten Hochsprache (bevorzugt C++, alternativ C#, Java, ...) in komplexeren Beispielen.

Labor/Softwareprojekt:

Selbstständige, angeleitete Verwendung einer Softwareentwicklungsumgebung und Verwendung von typischen Werkzeugen der Softwareentwicklung

Bearbeitung von einfachen, vorgegebenen Problemstellungen und eigenständige Lösung mit Modellen, Algorithmen und Programm-Implementierung, komplexere Beispiele (50-500 Codezeilen)

--> auch als selbstständige Gruppen/Teamarbeit (hoher Anteil Selbststudium) und Vorstellung der Lösung (inkl. Implementierung) im Präsenzlabor

BESONDERHEITEN

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

VORAUSSETZUNGEN

Modul Informatik I

LITERATUR

- Aho, A.V./Ullmann, J.D.: Informatik - Datenstrukturen und Konzepte der Abstraktion, Bonn: International Thomson Publishing
- Broy, M.: Informatik - eine grundlegende Einführung, Springer Verlag
- Herold, H./Lurz, B./Wohlrab, J.: Grundlagen der Informatik, München: Pearson Studium
- Kueveler, G./Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Vieweg+Teubner
- Levi, P./Rembold, U.: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, München: Hanser Verlag
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, München: Pearson Studium
- Wirth, N.: Algorithmen und Datenstrukturen, Stuttgart: Teubner Verlag

Physik (T4EIT1009)

Physics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1009	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulhalten genannten mathematischen und physikalischen Theoremen und Modellen, zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Technische Mechanik

- Kinematik, Dynamik, Impuls, Arbeit und Energie, Stoßprozesse, Drehbewegungen, Mechanik starrer Körper
- Einführung in die Mechanik deformierbarer Körper und die Mechanik der Flüssigkeiten und Gase

Schwingungen und Wellen

- Schwingungsfähige Systeme
- Grundlagen der Wellenausbreitung
- Akustik
- geometrische Optik
- Wellenoptik, Doppler-Effekt, Interferenz

Grundlagen der Thermodynamik

- Kinetische Theorie
- Hauptsätze der Wärmelehre

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Labore und begleitendes Lernen in Form von Übungsstunden mit bis zu 12 h vertieft werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Alonso, M./Finn, E.J: Physik, Oldenbourg Verlag
- Gerthsen, C./Vogel, H.: Physik, Springer Verlag
- Halliday: Halliday Physik: Bachelor-Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA
- Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Stroppe: PHYSIK für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Tipler, P.A: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag

Digitaltechnik (T4EIT1010)

Digital Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT1010	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Ralf Dorwarth	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Modellen für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Analyse selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitaltechnik	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Grundbegriffe, Quantisierung
- Binäre Zahlensysteme
- Codes mit und ohne Fehlerkorrektur
- Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra
- Rechenregeln
- Methoden des Entwurfs und der Vereinfachung
- Anwendungen (Decoder, Multiplexer, etc.)
- Speicherschaltungen, Schaltwerke
- Flip Flop und Register
- Entwurfstechniken für Schaltwerke
- Anwendung (Zähler, Teiler, etc.)
- Programmierbare Logik (nur PLD)
- Einführung in PAL, GAL
- Rechnergestützter Entwurf
- Schaltkreistechnik und -familien (TTL, CMOS)
- Pegel, Störspannungsabstand
- Übergangskennlinie
- Verlustleistung
- Zeitverhalten
- Hinweise zum Einsatz in der Schaltung
- Interfacetechniken, Bussysteme
- Bustreiberschaltungen
- Abschlüsse, Reflexionen

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12 h begleitetes Lernen in Form von Laborübungen bzw. Übungsblättern. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit dem Studierenden theoretisch und praktisch bearbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Beuth, K.: Elektronik 4, Digitaltechnik Vogel Verlag
- Borgmeyer, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Lipp, H.M./Becker, J.: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag
- Siemers, C./Sikora, A.: Taschenbuch Digitaltechnik, Hanser Verlag

Grundlagen Elektrotechnik III (T4EIT2001)

Fundamentals of Electrical Engineering III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2001	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stiehler	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	90	ja
Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, komplexe mathematische Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in ihrem Studienfach, aus denen sie angemessene Methoden auswählen und anwenden, um neue Lösungen zu erarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Elektrotechnik 3	48	52

- Mathematische Grundlagen
- Grundlagen der Elektrostatik
- Lösungsmethoden feldtheoretischer Probleme, z.B. Coulomb-Integrale, Spiegelungsverfahren, Laplacegleichung, numerische Lösungen etc.
- Grundlagen der Magnetostatik
- Stationäres Strömungsfeld
- Zeitlich langsam veränderliche Felder
- Induktionsgesetz und Durchflutungsgesetz, elektromotrische Kraft
- Äquivalenz von elektrischer Energie, mechanischer Energie und Wärmeenergie
- beliebig veränderliche Felder
- Maxwellgleichungen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor zu Grundlagen Elektrotechnik 3	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Wechsel- und Drehstromkreise- Feldmessungen, Schwingkreise- Dioden- und Transistorschaltungen, Brückenschaltungen- Induktivität und Transformator- Operationsverstärker - Schaltvorgänge		

BESONDERHEITEN

Dieses Modul enthält zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden laborpraktische Aufgabenstellungen oder theoretische Übungen zusammen mit den Studierenden bearbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson
- Clausert/Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Oldenbourg
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Henke, H.: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendungen, Springer
- Koß/Reinhold/Hoppe: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser
- Küpfmüller/Mathis/Reibiger: Theoretische Elektrotechnik, Springer
- Leuchtmann, P.: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie, Pearson Studium
- Lonngren/Savov: Fundamentals of electromagnetics with MATLAB, SciTech Publishing
- Marinescu, M: Elektrische und magnetische Felder, Springer

Systemtheorie (T4EIT2002)

Systems Theory

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2002	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden wählen die mathematischen Methoden der Systemtheorie für die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Systembeschreibung aus und setzen sie angemessen ein. Sie unterscheiden die Begriffe Zeit-Frequenz-Bildbereich und analysieren die systemtheoretischen Fragestellungen dahingehend, in welchem Bereich die Lösung optimal erfolgt. Sie erläutern die wichtigsten Theoreme der Funktionaltransformationen der Systemtheorie und wenden sie auf Beispiele aus der Elektrotechnik an. Sie beschreiben das Übertragungsverhalten von Systemen im Bildbereich und untersuchen dessen Auswirkung auf Signale.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden wenden die Verfahren der Systemtheorie in einer Vielzahl von Problemen der Elektrotechnik an, um in weiten Bereichen Zusammenhänge zu veranschaulichen und das dortige Systemverhalten zu gestalten. Sie analysieren komplexe Probleme der Physik und der Elektrotechnik aufgrund ihres erweiterten abstrakten systemtheoretischen Denkens. Sie wenden die jeweils angepassten Integraltransformationen auch im Rahmen von Simulationen an und erfassen die Bedeutung, die Möglichkeiten sowie Grenzen dieser mathematischen systemtheoretischen Berechnungen. Sie entwickeln Lösungsstrategien, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Modulen wie der Regelungstechnik und Digitalen Signalverarbeitung ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Signale und Systeme	48	102

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Grundlegende Begriffe und Definitionen zu „Signalen“ und „Systemen“
- Systemantwort auf ein beliebiges Eingangssignal
- Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen
- Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Grundlagen der Spektralanalyse
- Laplace-Transformation
- Zeitdiskrete Signale
- z-Transformation
- Abtasttheorem
- Systembeschreibung im Funktionalbereich
- Übertragungsfunktion linearer, zeitinvarianter Systeme
- Differenzialgleichungen und Laplace-Transformation
- Differenzengleichungen und z-Transformation
- Einführung in zeitdiskrete, rekursive und nicht-rekursive Systeme

BESONDERHEITEN

Es werden auf der Basis der Mathematik-Grundvorlesungen die einschlägigen Funktionaltransformationen behandelt. Simulationsbeispiele basierend auf einer Simulationssoftware (z.B. MATLAB, SIMULINK) sollen die theoretischen Inhalte praktisch darstellen. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Girod, B./Rabenstein, R./Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie, Springer Vieweg Verlag
- Hoffmann, J./Quint, F.: Simulation technischer linearer und nicht linearer Systeme mit MATLAB®/Simulink®, Oldenbourg Verlag
- Oppenheim, A. V./Schafer, R. W./Padgett, W. T./Yoder, M. A.: Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall Verlag
- Puente León, F./Kiencke, U./Jäkel, H.: Signale und Systeme, Oldenbourg Verlag
- Ulrich, H./Weber, H.: Laplace, Fourier- und z-Transformation, Springer Vieweg Verlag
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1, Oldenbourg Verlag
- Werner, M.: Signale und Systeme, Vieweg-Teubner Verlag

Regelungstechnik (T4EIT2003)

Control Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2003	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modul Inhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen und Entwürfe anzufertigen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Synthese selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Regelungstechnik	48	102

- Einführung
- Beschreibung dynamischer Systeme
- Lineare Übertragungsglieder
- Regelkreis und Systemeigenschaften
- Führungsregelung und Störgrößenregelung
- Klassische Regler
- Frequenzkennlinienverfahren
- Wurzelortungsverfahren bzw. Kompensationsverfahren
- Simulation des Regelkreises

BESONDERHEITEN

Die Übungen können mit Hilfe von Simulationen und Laboren im Umfang von bis zu 24 UE ergänzt werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Verlag
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1, Berlin: Springer-Verlag
- Lutz, H./Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag
- Mann, H./Schiffelgen, H./Froiep, R.: Einführung in die Regelungstechnik, Hanser Verlag
- Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser Fachbuchverlag
- Schulz, G.: Regelungstechnik 1, Oldenbourg-Verlag
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1, Vieweg-Verlag

Mathematik III (T4EIT2004)

Mathematics III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2004	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Gerhard Götz	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja
Hausarbeit	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse den Fachstandards entsprechend zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematik 3	48	52

Analysis II

- Funktionen mit mehreren unabhängigen Variablen
- Skalarfelder, Vektorfelder
- Differentialrechnung bei Funktionen mehrerer unabhängiger Variabler
- Integralrechnung bei Funktionen mehrerer unabhängiger Variable
- Vektoranalysis

Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

- Kombinatorik (Überblick, Beispiele)
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufallsprozesse
- Zufallsvariable, Dichte- und Verteilungsfunktionen, Erwartungswerte
- Einführung in die beschreibende Statistik
- Schätzverfahren, Konfidenzintervalle
- statistische Prüfverfahren/Tests

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mathematische Anwendungen	24	26
Mathematische Anwendungen (mit Hilfe mathematischer Software)		
- Berechnungen und Umformungen durchführen		
- Grafische Darstellung von Daten in unterschiedlichen Diagrammen		
- Gleichungen und lineare Gleichungssysteme lösen		
- Probleme mit Vektoren und Matrizen lösen		
- Funktionen differenzieren (symbolisch, numerisch)		
- Integrale lösen (symbolisch, numerisch)		
- Gewöhnliche Differentialgleichungen lösen (symbolisch, numerisch)		
- Approximation mit der Fehlerquadrat-Methode (z.B. mit algebraischen Polynomen)		
- Interpolation (z.B. linear, mit algebraischen Polynomen, mit kubischen Splines)		
- Messdaten einlesen und statistisch auswerten, statistische Tests durchführen		
- Lösen von Aufgaben mit Inhalten aus Studienfächern des Grundstudiums (z.B. Regelungstechnik, Signale und Systeme, Messtechnik, Elektronik)		

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden oder Laborveranstaltungen. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen zusammen mit den Studierenden erarbeitet.
Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Benker, H.: Ingenieurmathematik kompakt – Problemlösungen mit MATLAB, Springer Verlag
- Bourier, G.: Statistik-Übungen, Gabler Verlag
- Bourier, G.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und schließende Statistik Praxisorientierte Einführung, Gabler Verlag
- Bronstein/Semendjajew/Musiol/Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch
- Engeln-Müllges, G./Schäfer, W./Trippler, G.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzer/Fränkell: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Fleischhauer: Excel in Naturwissenschaft und Technik, Verlag Addison-Wesley
- Gramlich/Werner: Numerische Mathematik mit MATLAB, dpunkt Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Neumayer/Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 bis 3, Vieweg Verlag
- Papula, L.: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Preuss/Wenisch/Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Rießinger, T.: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Sanat, Z.: Mathematik für Ingenieure - Grundlagen, Anwendungen in Maple und C++, Vieweg + Teubner Verlag
- Schott: Ingenieurmathematik mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag
- Stry, Y./Schwenkert, R.: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag
- Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Bände 1 und 2, Springer Verlag
- Westermann, T.: Mathematische Probleme lösen mit MAPLE - Ein Kurzeinstieg, Springer Verlag

Mikrocomputertechnik (T4EIT2005)

Microcomputer Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2005	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stiehler	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die in den Inhalten des Moduls genannten Strukturen, Theorien und Modelle. Sie können diese beschreiben und systematisch darstellen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Ansätze miteinander zu vergleichen und können mit Hilfe ihres Wissens plausible Argumentationen und Schlüsse ableiten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mikrocomputertechnik	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Mikrocomputertechnik 1

- Einführung und Überblick über Geschichte, Stand der Technik und aktuelle Trends
- Grundlegender Aufbau eines Rechners (CPU, Speicher, E/A-Einheiten, Busstruktur)
- Abgrenzung von Neumann/Harvard, CISC/RISC, Mikro-Prozessor / Mikro-Computer / Mikro-Controller
- Oberer Teil des Schichtenmodells: Maschinensprache, Assembler und höhere Programmiersprachen
- Unterer Teil des Schichtenmodells: Betriebssystemebene, Registerebene, Gatter- und Transistorebene
- Computerarithmetik und Rechenwerk (Addierer, Multiplexer, ALU, Flags)
- Steuerwerk (Aufbau und Komponenten)

Mikrocomputertechnik 2

- Befehlsablauf im Prozessor (Maschinenzyklen, Timing, Speicherzugriff, Datenfluss)
- Vertiefte Betrachtung des Steuerwerks
- Ausnahmeverarbeitung (Exceptions, Traps, Interrupts)
- Überblick über verschiedene Arten von Speicherbausteinen
- Funktionsweise paralleler und serieller Schnittstellen
- Übersicht über System- und Schnittstellenbausteine

BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs wird empfohlen, das studentische Eigenstudium mit praktischen Programmierübungen an einem handelsüblichen Mikrocontroller mit einem Gesamtumfang von bis zu 24h zu unterstützen.
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bähring: Mikrorechner-Technik 1+2, Springer
- Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Brinkschulte/Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren
- Patterson/Hennessy: Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann
- Schaaf: Mikrocomputertechnik, Hanser
- Schmitt: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg
- Walter: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer
- Wittgruber: Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg

Studienarbeit (T4_3100)

Student Research Project

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3100	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	6	144	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, eine ihrem Studiengang entsprechende Fragestellung unter wissenschaftlicher Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sach- sowie formgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit	6	144

Anfertigen einer schriftlichen Arbeit. Die Themen der Studienarbeiten werden von der DHBW gestellt, Themenvorschläge durch den Dualen Partner oder nebenberufliche Dozentinnen bzw. Dozenten sind willkommen. Die Aufgabenstellungen orientieren sich dabei an den Studienplänen der Studiengänge. Die Studienakademie führt die Vergabe der Themen an die Studierenden durch.

Es sollte eine Problemstellung aus dem mindestens einem Teilgebiet des Studiengangs sein. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen.

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Studienarbeit II (T4_3200)

Student Research Project II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3200	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	6	144	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können sich unter begrenzter Anleitung in ein komplexes, aber umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Dazu nutzen sie bestehendes Fachwissen und bauen es selbstständig im Thema der Studienarbeit aus. Die Studierenden kennen und verstehen die Notwendigkeit des wissenschaftlichen Recherchierens und Arbeitens. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren. Die Studierenden erschließen sich im Rahmen der Bearbeitung ein für sie neues Fachthema aus dem Bereich ihres Studiengangs und vertiefen dies.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse interpretieren. Sie sind in der Lage, eine ihrem Studiengang entsprechende Fragestellung unter wissenschaftlicher Methoden selbstständig zu bearbeiten und die Ergebnisse sach- sowie formgerecht in einer schriftlichen Ausarbeitung darzustellen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können innerhalb einer vorgegebenen Frist ausdauernd und beharrlich auch größere Aufgaben selbstständig ausführen. Sie können sich selbst managen und Aufgaben zum vorgesehenen Termin erfüllen. Sie können stichhaltig und sachangemessen argumentieren, Ergebnisse plausibel darstellen und auch komplexe Sachverhalte nachvollziehbar begründen

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Studienarbeit 2	6	144

Anfertigen einer schriftlichen Arbeit. Die Themen der Studienarbeiten werden von der DHBW gestellt, Themenvorschläge durch den Dualen Partner oder nebenberufliche Dozentinnen bzw. Dozenten sind willkommen. Die Aufgabenstellungen orientieren sich dabei an den Studienplänen der Studiengänge. Die Studienakademie führt die Vergabe der Themen an die Studierenden durch.

Es sollte eine Problemstellung aus dem mindestens einem Teilgebiet des Studiengangs sein. Die Bearbeitung kann auch im Team erfolgen.

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Praxisprojekt I (T4_1000)

Work Integrated Project I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_1000	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar; Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	4	596	20

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen mit ihrem theoretischen Fachwissen grundlegender industrieller Problemstellungen in ihrem jeweiligen Kontext und ihrer jeweiligen Komplexität. Die Studierenden kennen die zentralen manuellen und maschinellen Grundfertigkeiten des jeweiligen Studiengangs, sie können diese an praktischen Aufgaben anwenden und haben deren Bedeutung für die Prozesse im Unternehmen kennen gelernt. Sie kennen die wichtigsten technischen und organisatorischen Prozesse in Teilbereichen des Dualen Partners und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre praktischen Erfahrungen auf. Sie sind in der Lage, unter Anleitung für komplexe Praxisanwendungen angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden nach anleitender Diskussion einschätzen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihre Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen erste Verantwortung im Team, integrieren und unterstützen durch ihr Verhalten die gemeinsame Zielerreichung. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und beurteilen, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dies umfasst auch das systematische Suchen nach alternativen Lösungsansätzen sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für die Praxis in den die Ingenieurwissenschaften beeinflussenden Themenbereichen der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

- Anfertigung der Projektarbeit 1 über eine praktische Problemstellung
- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten
- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der des Studienbereichs Technik verwiesen

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 1
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 1
- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 1
- Literatursuche, -beschaffung und -auswahl
- Nutzung des Bibliotheksangebots der DHBW
- Form einer wissenschaftlichen Arbeit (z.B. Zitierweise, Literaturverzeichnis)
- Hinweise zu DV-Tools (z.B. Literaturverwaltung und Generierung von Verzeichnissen in der Textverarbeitung)

BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten I“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das Web Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Praxisprojekt II (T4_2000)

Work Integrated Project II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_2000	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Kombinierte Prüfung - Kombinierte Prüfung (Referat 30 % und Mündliche Prüfung 70 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
600	5	595	20

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem angemessenen Kontext und in angemessener Komplexität. Sie kennen die technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners und können deren Funktion und Wirkungszusammenhänge angemessen darlegen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge erläutern und erste Ideen für Lösungsansätze entwickeln. Dabei bauen sie auf ihrem wachsenden theoretischen Wissen sowie ihrer wachsenden berufspraktischen Erfahrung auf.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen und situationsgerecht auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement erfolgreich um.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihr Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein und arbeiten an ihrer Persönlichkeitsentwicklung. Sie lernen aus ihren Erfahrungen und übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen mehr Verantwortung im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern einzelne theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Dabei bauen sie auf ihrem theoretischen Fachwissen und ihren praktischen Erfahrungen auf. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Denk- und Lösungsansätze sowie das Hinterfragen von bisherigen Vorgehensweisen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten Arbeitswelt handlungsfähig und berücksichtigen dabei die die Ingenieurwissenschaften beeinflussenden Themenbereiche der Nachhaltigkeit, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Digitalisierung. Sie zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

- Anfertigung der Projektarbeit 2 über eine praktische Problemstellung
- Vermittlung von praktischen Inhalten unter Orientierung an den jeweiligen studiengangsspezifischen theoretischen Studieninhalten
- Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge des Studienbereichs Technik verwiesen.

Wissenschaftliches Arbeiten 2

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

26

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der Projektarbeit 2
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine Projektarbeit 2
- Aufbau und Gliederung einer Projektarbeit 2
- Vorbereitung der Mündlichen Prüfung zur Projektarbeit 2

Kombinierte Prüfung

1

9

-

BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten II“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

Entsprechend der jeweils geltenden Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) sind die Mündliche Prüfung und die Projektarbeit 2 separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 ermittelt.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Praxisprojekt III (T4_3000)

Work Integrated Project III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung; Projekt	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Bericht zum Ablauf und zur Reflexion des Praxismoduls	Siehe Pruefungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
240	4	236	8

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in umfassender Komplexität. Sie haben ein sehr gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen in den Bereichen des Dualen Partners. Sie können zur Verbesserung und Erweiterung der technischen und organisatorischen Prozesse in den Bereichen des Dualen Partners beitragen. Sie können fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs umfassend beschreiben, fachbezogene Zusammenhänge tiefgehend erläutern und Ideen für Lösungsansätze entwickeln.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im betrieblichen Umfeld üblichen Methoden, Techniken und Fertigkeiten und können bei der Auswahl deren Stärken und Schwächen einschätzen, so dass sie die Methoden sachangemessen, situationsgerecht und umsichtig auswählen. Die ihnen übertragenen Aufgaben setzen die Studierenden durch durchdachte Konzepte, fundierte Planung und gutes Projektmanagement auch bei sich häufig ändernden Anforderungen systematisch und erfolgreich um. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre Persönlichkeitsentwicklung einen hohen Grad an Reflexivität auf, die sie als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung nutzen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt- und kritikfähig. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihre wachsenden personalen und sozialen Kompetenzen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren. Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können und sind in der Lage, das passende auszuwählen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 3	0	220

Es wird auf die jeweiligen Praxispläne der Studiengänge der Fakultät Technik verwiesen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

Wissenschaftliches Arbeiten 3

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

16

- Was ist Wissenschaft?
- Theorie und Theoriebildung
- Überblick über Forschungsmethoden (Interviews, etc.)
- Gütekriterien der Wissenschaft
- Wissenschaftliche Erkenntnisse sinnvoll nutzen (Bezugssystem, Stand der Forschung/Technik)
- Aufbau und Gliederung einer Bachelorarbeit
- Projektplanung im Rahmen der Bachelorarbeit
- Zusammenarbeit mit Betreuern und Beteiligten

BESONDERHEITEN

Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten 3“ findet während der Theoriephase statt. Eine Durchführung im gesamten Umfang in einem Semester oder die Aufteilung auf zwei Semester ist möglich. Für einige Grundlagen kann das WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg hingewiesen.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibratgeber für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M.: Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Minto, B.: The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten, München: Vahlen
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G.: Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Elektronik und Messtechnik II (T4EIT2103)

Electronics and Measurement Technology II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2103	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Fallstudien	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können die Eigenschaften der behandelten elektronischen Bauelemente benennen und erklären. Sie stellen die Abhängigkeiten der Ausgangsgrößen von den Schaltungsparametern richtig dar und können typische Schaltungsgrößen berechnen. Sie wählen Bauelemente für einfache Schaltungen aus und setzen sie in der angepassten Beschaltung ein. Sie analysieren einfache Schaltungen und vergleichen ihre Performance. Die Studierenden diskutieren die Merkmale und Anforderungen der digitalen Messtechnik. Sie benennen die Eigenschaften der vermittelten Messverfahren und berechnen einfache Anwendungsfälle. Sie analysieren mögliche Störeinflüsse und deren Einfluss auf die Messungen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden setzen ihr Wissen über elektronische Bauelemente ein, um einfache Schaltungen zu analysieren und zu entwickeln. Dabei wenden sie vereinfachte Modelle zur Berechnung der Schaltungsfunktion an. Sie sind in der Lage, die für ihre Aufgaben relevanten Informationen zu finden und zu bewerten. Die Studierenden wählen aufgrund ihrer Kenntnis der Anforderungen und Einflussgrößen für Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Messmethode aus. Sie sind in der Lage Messaufgaben selbstständig zu erfassen und unter Anwendung der relevanten wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnisse angemessen umzusetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können stichhaltig und sachgemessen argumentieren. Sie übernehmen Verantwortung für ihre Sachentscheidungen und sind in der Lage, ihre Lösungen und Ergebnisse kritisch zu reflektieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden begreifen die Notwendigkeit und verfügen über die notwendige Handlungskompetenz, um sich neue Wissensgebiete durch ständige berufsbegleitende Weiterbildung zu erschließen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik und Messtechnik 2	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Messtechnik

Digitale Messtechnik

- Zähler, Frequenzmessung
- Analog/Digital- und Digital/Analog-Wandler
- Oszilloskope
- Computergestützte Messtechnik, Automated Test Equipment

Messungen von Impedanzen

- Messbrücken
- moderne Impedanzmessgeräte

Frequenzabhängige Spannungsmessungen

- Breitbandige Messung, Bandbreite
- Grundbegriffe des Rauschens
- Frequenzselektive Messung im Zeitbereich
- Spektrumanalysator

Elektronik

Feldeffekttransistor

- JFET: Funktionsweise und Eigenschaften
- MOSFET: Funktionsweise und Eigenschaften
- Anwendungen: Kleinsignalverstärker, steuerbarer Widerstand, Stromquelle, Schalter
- IGBT

Operationsverstärker (OP)

- Prinzipieller Aufbau
- Eigenschaften des realen OP
- Operationsverstärkerschaltungen
- Gegenkopplung, Übertragungsfunktion
- Frequenzgang der Verstärkung, Frequenzkompensation
- Anwendungen des OP
- Beispielschaltungen

Optoelektronische Bauelemente

- elektromagnetisches Spektrum, Lichtquanten
- Lichtquellen, optische Anzeigen
- Detektoren, Energieerzeugung
- Optokoppler
- Beispielschaltungen

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Labore oder angeleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, z.B. Schaltungssimulation oder Referate mit bis zu 12 h vertieft werden. Es wird empfohlen, die Gewichtung der Präsenzzeit und der Klausurzeit mit 2/3 Elektronik und 1/3 Messtechnik zu gestalten.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg Verlag
- Goßner, S.: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag
- Hering, E./Bressler, K./Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure, Springer Vieweg Verlag
- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Mühl, T.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Schrüfer, E./Reindl, L./Zagar, B.: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag
- Stiny, L.: Aktive elektronische Bauelemente, Springer Vieweg Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

Grundlagen Elektrotechnik IV - Nachrichtentechnik (T4EIT2701)

Fundamentals of Electrical Engineering IV - Communications Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2701	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, auf Grundlage der vorgestellten Theoreme elektrische und magnetische Feldkomponenten zu berechnen, auch im Falle der Ausbreitung auf Leitungen oder in den Raum. Die Studierenden sind zusätzlich in der Lage, Simulationssoftware auf relevante Problemstellungen anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die vorgestellten Methoden zur Berechnung und verstehen den Aufbau der verschiedenen Wellenleiter und Leitungsbauformen. Sie sind in der Lage, Lösungen auf Basis geeigneter Ansätze zu implementieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Elektrotechnik 4	60	90

Wellen und Leitungen:

- Maxwellsche Gleichungen
- Elektromagnetische Wellen
- Wellenleiter
- Leitungsbauformen

Schaltungssimulation:

- Schaltungssimulation:
- Analysearten (z.B. Transient, AC Sweep, DC Sweep, Temperaturanalyse, Rauschanalyse, Statistische-Analyse, Worst-Case-Analyse)

BESONDERHEITEN

Die Lehrinhalte sollen an typischen Beispielen aus der Praxis der Nachrichten- und Kommunikationstechnik verdeutlicht werden. Soweit wie möglich sollen Leitungsschaltungen an praktischen Beispielen verdeutlicht werden. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brocrad, G.: Simulation in LTSpice IV: Handbuch, Methoden, und Anwendungen, Swiridoff Verlag
- Georg, O.: Elektromagnetische Wellen, Springer Verlag
- Gräßler, A.: Analyse und Simulation elektronischer Schaltungen, Vieweg+Teubner Verlag
- Heinemann, R.: PSPICE, Hanser Verlag
- Küpfmüller, K.: Einführung in die theoretische Elektrotechnik, Springer Verlag
- Rembold, B.: Wellenausbreitung, Springer Vieweg Verlag
- Zimmer, G.: Hochfrequenztechnik - Lineare Modelle, Vieweg Verlag

Kommunikationstechnik (T4EIT2702)

Communication Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT2702	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die Grundbegriffe und Prinzipien der Kommunikationstechnik. Sie können die erworbenen Kenntnisse anwenden, um Kommunikationssysteme auszulegen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die in der Vorlesung präsentierten Methoden zu nutzen, um technische Lösungen zu entwickeln. Sie kennen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Ansätze und wägen diese ab, um angepasste Lösungen unter Berücksichtigung von Randbedingungen zu erzielen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen Kommunikationstechnik	48	102

- Informationstheorie
- Baugruppen der Nachrichtentechnik
- Modulationsverfahren (analog und digital)
- Mehrfachzugriffsverfahren (SDMA, FDMA, TDMA, CDMA, OFDM)
- OSI Referenzmodell
- Protokolle
- Netzwerke

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Göbel, J.: Einführung in die Nachrichtentechnik, Hüthig-Verlag
- Siegmund G. (Hrsg): Intelligente Netze, Technik, Dienste und Vermarktung, Hüthig-Verlag
- Siegmund G.: Technik der Netze, Hüthig-Verlag
- Swoboda, J.: Codierung zur Fehlerkorrektur und Fehlererkennung, Oldenbourg-Verlag

Hochfrequenztechnik (T4EIT3701)

High Frequency Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT3701	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die Integration von Leitungen in Netzwerke als verteilte Elemente. Sie beherrschen die Transformationseigenschaften von Leitungen und konzentrierten Bauelementen und können diese sowohl komplexwertig berechnen als auch grafisch im Smith-Diagramm ermitteln. Sie verstehen die Funktionsweise wichtiger Zwei- und N-Tore der Hochfrequenztechnik und können diese durch Streuparameter beschreiben, auch unter Anwendung der Gleich- und Gegentaktanalyse. Weiterhin verstehen die Studierenden nach Abschluss des Moduls die Prinzipien und Grundlagen der nicht-leitungsgebundenen Wellenausbreitung sowie das Grundprinzip von Antennen und Antennenanordnungen. Sie können entsprechende Kenngrößen berechnen, um diese gewinnbringend bei der Dimensionierung von Funkstrecken einzubringen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden und sind in der Lage, Mikrowellennetzwerke methodisch zu analysieren, zu verstehen sowie in der Synthesephase anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Hochfrequenztechnik	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Hochfrequenztechnik:

- Leitungstheorie (u.a. Herleitung und komplexwertige Beschreibung, Ersatzschaltbilder, Transformationseigenschaften, Kenngrößen)
- Smith Diagramm (u.a. Verhalten von Leitungen, linearen Bauelementen, Anpassschaltungen)
- Streuparameter von Zweitoren und N-Toren mit Anwendungen der HF-Technik, Zusammenhang zwischen S-Parameter und Reflexionsfaktoren, verschaltete N-Tore
- Symmetrische Netzwerke (Gleich- und Gegentaktbetrieb, Anwendung der Methodik zur Herleitung von Streumatrizen [z.B. Wilkinson-Leistungsteiler])
- Grundzüge elektromagnetischer Wellenausbreitung im Raum (u.a. Feldwellenwiderstand, Nahfeld, Fernfeld, Phänomene der Wellenausbreitung in der Erdatmosphäre)
- Antennen (Wirkprinzipien, Kenngrößen, Hertz'scher Dipol, Lineare Antennen, Antennensysteme, Grundzüge MIMO, Aperturantennen, ausgewählte Antennenformen wie z.B. patch Antenne)

Labor Nachrichtentechnik:

- Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Grundlagen der Vorgänge auf HF- Leitungen
- Filter-Design in Theorie und Praxis
- Einführung in verschiedene Modulationsarten
- Einführung in die Antennentechnik

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen der Elektrotechnik sowie ausgewählte Themen der mathematischen Ausbildung

LITERATUR

- Meinke/Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 bis 3, Springer Verlag
- Strauß, F.: Grundkurs Hochfrequenztechnik, Springer Vieweg
- Timmermann, C.C.: Hochfrequenzelektronik mit CAD, Band 1 bis 2, Profund Verlag
- Zinke/Brunswig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik Band 1 und 2, Springer-Verlag
- Zoher, M.: Hochfrequenztechnik I, Vogt Verlag

Übertragungstechnik (T4EIT3702) Communications Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT3702	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Gerald Oberschmidt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Studiums mathematische und physikalische Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen in der Elektrotechnik in den Gebieten der Nachrichtentechnik anwenden. Sie können ebenso Fachwissen der Elektrotechnik und Informationstechnik kompetent anwenden um technische Lösungen zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Studiums Aufgaben beschreiben, analysieren und verschiedene Lösungen hierfür entwickeln und außerdem die Grenzen und Unsicherheiten des eigenen Wissens und der Fähigkeiten erkennen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls technische Literatur, Kongresse und andere Informationsquellen effektiv nutzen, um lebenslang ihr Wissen und ihre Kompetenzen zu aktualisieren und dieses in einem Team auch bei komplexen Zusammenhängen darlegen, aktiv am Informations- und Ideenaustausch teilnehmen, mit Kritik umgehen und Verantwortung übernehmen. Projektaufgaben bzw. Projekte können selbstständig unter Beachtung von Zeit, Kosten, Qualitäts- und Kundenanforderungen übernommen und durchgeführt werden, wie auch ingenieurmäßige Arbeitstechniken insbesondere auch mit informationstechnischer Unterstützung angewendet werden können.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Übertragungstechnik	72	78

Grundlagen der Informationstheorie

- Information, Diskretisierung der Information
- Entropie, Redundanz, Transinformation
- Einführung in die Codierung und Kompression

Eigenschaften von Übertragungskanälen

- Verzerrungsfreie Übertragung, Nyquist-Bedingungen
- Zeitdauer-Bandbreiteprodukt
- Bandbreite und Übertragungsqualität
- Eigenschaften realer Kanäle (lineare und nichtlineare Verzerrungen)
- Leitungen
- Funkkanäle
- Optische Übertragungswege

Modulationsverfahren für Analogsignale

- Amplituden-, Winkel- und Frequenzmodulation, Einseitenbandmodulation
- Quadraturamplitudenmodulation
- Vergleich der Modulationsarten (Bandbreitebedarf, Einfluss linearer Verzerrungen, Störsicherheit)
- Sender- und Empfängerstrukturen (kohärente und inkohärente Demodulationsverfahren, Superheterodyn-Empfänger)
- Anwendungen z.B. Hörrundfunk

Digitale Modulationsverfahren und ihre Spektraleigenschaften

- Spektrum eines Datensignals, Impulsformung
- Lineare Modulationsverfahren (ASK, PSK, DPSK)
- Nichtlineare Modulationsverfahren (FSK, MSK, GMSK, CPM)
- Vergleich der Modulationsarten (Bandbreite- und Bitratenbedarf, Bitfehlerwahrscheinlichkeiten, Störsicherheit)
- Sender- und Empfängerstrukturen

Digitale Übertragung im Basisband:

- Pulsamplitudenmodulation (PAM)
- Lineare und nichtlineare Quantisierung, PCM
- Differentielle PCM, ADPCM
- Deltamodulation (DM)
- Übertragung im Tiefpass-Kanal, Intersymbolinterferenzen, Augendiagramme
- Leitungscodierung
- Kanalkapazität

Kanalcodierung

- Grundlagen (Distanz der Codewörter, Methoden der Fehlererkennung und Fehlerkorrektur)
- Lineare Blockcodes
- Zyklische Codes
- Convolutional Codes

Multiplextechnik für die digitale Übertragung

- Grundprinzipien der Multiplextechnik
- OFDM und COFDM Verfahren
- Spread-Spectrum Verfahren
- Zeitmultiplex und Plesiochrone digitale Multiplexer-Hierarchie (PDH)
- Synchron digitale Hierarchie (SDH)
- Optical Transport Hierarchy (OTH)
- Anwendungen (z.B. QPSK, TETRA, HIPERLAN, TCM)

Anwendungen der Übertragungstechnik

- Mobilfunk
- Übertragung über Satellitenstrecken
- Satellitennavigation
- DAB, DRM, DVB

BESONDERHEITEN

Die Vorlesung baut auf den theoretischen Grundlagen der Module Systemtheorie und Kommunikationstechnik auf, in denen die Funktionaltransformationen und die Grundbegriffe der Nachrichtenübermittlung behandelt werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Göbel, J.: Informationstheorie und Codierungsverfahren, VDE-Verlag
- Gobel, J.: Kommunikationstechnik, Hüthig-Verlag
- Kammeyer, K.D.: Nachrichtenübertragung, B.G. Teubner Verlag
- Kammeyer, K.D/Bossert, M./Fliege, N.: Nachrichtenübertragung, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Sklar, B.: Digital Communications, New Jersey: Prentice Hall
- Weidenfeller, H./Vlcek, H.: Digitale Modulationsverfahren mit Sinusträger, Springer-Verlag
- Werner, M.: Nachrichtentechnik, Wiesbaden, Vieweg-Teubner Verlag

Signalverarbeitung (T4EIT3703)

Signal Processing

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT3703	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	84	66	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Studiums mathematische und physikalische Methoden nutzen und diese auf Problemstellungen in der Elektrotechnik in den Gebieten der Nachrichtentechnik anwenden. Sie sind in der Lage, Fachwissen der Elektrotechnik und Informationstechnik kompetent anzuwenden, um technische Lösungen in ihren speziellen Arbeitsfeldern der Elektrotechnik zu entwickeln und zu implementieren, deren Auswirkungen zu erkennen und zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Studiums die in der Vorlesung erlernten Methoden auf Problemstellungen der Nachrichtentechnik anwenden und eine Signalverarbeitung in geforderter Performanz realisieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Signalverarbeitung	84	66

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Beschreibung stochastischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Reaktion linearer und zeitinvarianter Systeme auf stochastische Signale
- Bedeutung der Übertragungsfunktion
- Übertragungsfunktionen (Pol-/Nullstellendiagramme, Phasengang und Gruppenlaufzeit, Entwurf und Simulation einfacher zeitkontinuierlicher Systeme, Realisierung zeitkontinuierlicher Systeme in Kaskaden- und Parallelform, Entwurf und Simulation normierter analoger Filter)
- Grundkonzepte der digitalen Signalverarbeitung (analoge vs. digitale Signalverarbeitung, Abtastung und Quantisierung, AD- und DA-Umsetzer)
- Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich
- Digitale Filter (FIR- und IIR-Filter, kanonische Strukturen, spezielle zeitdiskrete Systeme [z.B. Allpass, minimalphasige und linearphasige Systeme, bedingt stabile Systeme für die Spektralanalyse], Entwurf von IIR Filtern aus Standard-Analogfiltern oder aufgrund von Vorgaben im Zeitbereich [impuls- und sprunginvariante Transformation], Entwurf von FIR Filtern mittels Fourier-Approximation)
- Realisierungsaspekte bei digitalen Filtern (Quantisierungsfehler durch begrenzte Wortlänge [Rundungsfehler in den Koeffizienten und bei der Arithmetik])
- Stabilitätsverhalten bei begrenzter Wortlänge
- Große und kleine Grenzyklen
- Signalprozessoren, FPGA und ASICs als Komponenten für reale Systeme
- Grundzüge zu Abtastratenwandlung, Multiratenysteme und Filterbänke

BESONDERHEITEN

Begleitend zur Vorlesung werden Simulationen auf der Basis des Simulationsprogrammes MATLAB/SIMULINK durchgeführt.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kammeyer, K.D./Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Meyer, M.: Signalverarbeitung, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Oppenheim, A. u.a.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium
- Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

Bachelorarbeit (T4_3300)

Bachelor Thesis

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3300	-	1	Prof. Dr.-Ing. Claus Mühlhan	

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
-	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Bachelor-Arbeit	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
360	6	354	12

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über breites fachliches und überfachliches Wissen in ihrem Studiengang und sind in der Lage, auf Basis des aktuellen Forschungsstandes und ihrer Erkenntnisse aus der Praxis in ihrem Themengebiet praktische und wissenschaftliche Themenstellungen zu identifizieren und zu lösen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Methoden entsprechend dem Fachgebiet ihres Studiengangs und können diese im Kontext der Bearbeitung von praktischen und wissenschaftlichen Problemstellungen kritisch reflektieren und anwenden. Sie sind in der Lage, eigene Lösungsansätze zu entwickeln und zu begründen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich betriebliche Problemstellungen bearbeiten und neue innovative Themenfelder in die praktische Diskussion einbringen. Vor dem Hintergrund einer guten Problemlösung legen sie bei der Bearbeitung besonderes Augenmerk auf die reibungslose Zusammenarbeit im Team und mit Dritten. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in realistischer Komplexität. Sie haben ein gutes Verständnis von organisatorischen und inhaltlichen Zusammenhängen sowie von Organisationsstrukturen, Produkten, Verfahren, Maßnahmen, Prozessen, Anforderungen und gesetzlichen Grundlagen. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen und können beurteilen, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können. Die Studierenden können sich selbstständig, nur mit geringer Anleitung in theoretische Grundlagen eines Themengebiets vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben. Sie können auf der Grundlage von Theorie und Praxis selbstständig Lösungen entwickeln und Alternativen bewerten. Sie sind in der Lage eine wissenschaftliche Arbeit als Teil eines Praxisprojektes effizient zu steuern und wissenschaftlich korrekt und verständlich zu dokumentieren.

Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bachelorarbeit	6	354

Selbstständige Bearbeitung und Lösung einer betrieblichen Problemstellung, die einen deutlichen Bezug zum jeweiligen Studiengang aufweist, unter Berücksichtigung aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse im gewählten Themengebiet. Schriftliche Aufbereitung der Lösungsansätze in Form einer wissenschaftlichen Arbeit.

BESONDERHEITEN

Es wird auf die „Leitlinien für die Bearbeitung und Dokumentation der Module Praxisprojekt I bis III, Studienarbeit und Bachelorarbeit“ der Fachkommission Technik der DHBW hingewiesen

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten. München: Vahlen

Die Literatur richtet sich zudem stets nach dem jeweiligen Forschungsgegenstand und ist von den Studierenden selbstständig zu recherchieren.

Ausgewählte Themen der Elektro- und Informationstechnik (T4EIT9000)

Selected Topics of Electrical and Computer Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die in den Modulhalten genannten Theorien und Modelle auf Problemstellungen anzuwenden. Sie analysieren Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Bearbeitung selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methode in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können verschiedene Spezialthemen miteinander verknüpfen und diese im Fachgebiet verorten. Sie sind in der Lage, aus Verknüpfungen neues Wissen zu generieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Einführung Konstruktionslehre / CAD	24	51

- Einführung Konstruktionslehre (Darstellende Geometrie, Technisches Zeichnen, Erlernen der Darstellung von Maschinenelementen in technischen Zeichnungen, Toleranzen und Passungen, Grundbegriffe und Zeichnungseintrag, ISO-System für Toleranzen und Passungen, Passungssysteme, Form und Lagetoleranzen)
- CAD-Techniken (Kompaktkurs Siemens NX, CAD-Praktikum)

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Batteriesysteme	24	51
<p>Batterien spielen in unserer Gesellschaft eine immer wichtigere Rolle und werden unsere Zukunft prägen. Ihr Einsatz ist nicht nur in Smartphones oder Pedelecs, sondern in Elektrofahrzeugen und stationären Speichern verbreitet. Ihre Entwicklung ist eine Erfolgsgeschichte und jedes Jahr verbessern sich die Kosten und der Energieinhalt für den Nutzer.</p> <p>Die hierzu erforderlichen Kenntnisse der Batterietechnologie werden in diesem Wahlfach grundlegend dargestellt und deren weitere Entwicklung bis zu den physikalischen Grenzen diskutiert. Es werden die Anwendungen im Fahrzeug- und Elektrofahrrad-Bereich aufgezeigt, Grundlagen der Elektrochemie erläutert und Auslegungen der Batterien für Fahrzeuganwendungen besprochen. Zum Abschluss wird das Thema Laden und Batteriesicherheit behandelt. Die teilnehmenden Studierenden stellen in Präsentationen eine Auswahl von vielfältigen Batterietypen dar. Die Präsentationen werden zusammen mit einer abschließenden Klausur benotet.</p>		
Industrieroboter	24	51
<ol style="list-style-type: none">1. Grundlagen: Kennenlernen der Komponenten eines Industrieroboters (Kinematik / Mechanik / Elektrik / Steuerung / Software), die Einbindung in eine Produktionsanlage (Schnittstellen Elektrisch / Mechanisch / Sicherheitstechnik / Sensorik)2. Kennenlernen der Programmiersprache KRL, Projektierung der Roboter, Transformationen, Bahnplanung, E/A-Ansteuerung, Multi-Robot Anwendungen3. Kennenlernen der verschiedenen Anwendungen in Industriebereiche4. Zukunftstrends in der Robotik (Cobots, Militär, Medizin, Haushalt, Medizin,..)5. Praxisschulung: Grundkurs Robotertechnik		
Energietechnik	24	51
<p>Grundzüge der Energieversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Aufbau der elektrischen Energieversorgung- Regenerative und konventionelle Energieerzeugung- Speichertechnologien- Kraftwerksregelung, Kraftwerkseinsatz- Wirtschaftlichkeitsberechnung Drehstromsystem- Strom- und Spannungszeigerdiagramme- Komplexe Rechnung Aufbau von Energieversorgungsnetzen- Aufbau und Ersatzschaltbilder der Netzelemente (Generatoren, Transformatoren, Leitungen)- Übertragungsnetze/Verteilnetze/Wind-/Solarparks- Smart-Grids Betriebsverhalten elektrischer Übertragungsstrecken- Lastfluss und Spannungsabfall- Kurzschlussberechnung		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fahrzeugelektronik	24	51
Elektrische Anlagen eines Automobils		
- Bordnetz		
- Generatoren		
- Starter		
- Starterbatterie		
- Künftige Bordnetze		
Sensoren im Kraftfahrzeug		
- Position - Drehzahl, Geschwindigkeit		
- Beschleunigung, Vibration		
- Druck		
- Kraft, Drehmoment		
- Gas, Konzentration		
- Temperatur		
- Neue Sensoren		
Datenübertragung		
- LIN, CAN, FlexRay, MOST		
Motorelektronik		
Sicherheitselektronik		
- ABS - ASR - ESP		
- Automatische Bremsfunktionen		
EMV/ESD im Automobil		
- EMV-Bereiche		
- EMV zwischen Systemen im Fahrzeug		
- EMV zwischen Fahrzeug und Umgebung		
- Störfestigkeit und Funkentstörung		
- ESD		
JAVA 2	24	51
- Erstellen von Simulationsprogrammen aus Differenzialgleichungen		
- Einbinden von Kennlinien und Kennfeldern in Simulationsprogramme		
- Simulation dynamischer Systeme		
- Variation von Systemparametern		
EMV-gerechtes Design	24	51
Störquellen		
- Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen (Entstörmaßnahmen)		
- EMV-gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout)		
- EMV-Messtechnik und Messmethoden (Normen und Richtlinien)		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Hochfrequenztechnik	24	51
Hochfrequenztechnik		
Größen und Darstellungen in der HF-Technik		
Simulationstechnik		
- Schaltungssimulation		
- Feldsimulation		
HF-Messtechnik		
- Spektrumanalyse		
- Netzwerkanalyse		
Leitungen		
- Wellenausbreitung in Zweileitersystemen, Leitungsparameter, Smith-Diagramm		
- Leitungsresonatoren		
Antennen		
- Antennentypen und Antennensysteme		
- Ausleuchtung		
HF-Schaltungen mit lin. Bauelementen		
Modellbasierte Software-Entwicklung	24	51
In der Automatisierungstechnik versteht man unter dem Begriff Modellbasierte Softwareentwicklung (MBSE) die automatische Erzeugung der Steuergerätecode (C/C++ Code, SPS-Code, HDL-Code) aus dem Modell der Software. Das klassische Software-Engineering basiert dagegen auf der Analyse, Design, Implementierung (Programmierung) und Test der zu entwickelnden Steuerungsalgorithmen. Aufgrund der immer komplexer werdenden Anforderungen ist die klassische Softwareentwicklung nicht mehr zeitgemäß. Im theoretischen Hintergrund der modellbasierten Softwareentwicklung stehen formale Modelle, die das Verhalten des physikalischen Systems ohne Bezug auf die Softwaresysteme beschreiben. Diese Modelle sind mit Hilfe von Werkzeugen für einen Anwendungsbereich spezifische, aber von den technologischen Details abstrahierte, plattformunabhängige Modelle transformiert worden. Für Benutzer (und für Teilnehmer des angebotenen Wahlfaches) stehen jedoch nicht die theoretischen Methoden der MBSE im Vordergrund, sondern die Handhabung der Software-Tools.		
Das Ziel der angebotenen Lehrveranstaltung MBSE ist daher:		
1. Einführung in die Arten der Engineering mittels Modellbildung und Simulation		
- Virtuelle Instrumentation (VI)		
- Rapid Control Prototyping (RCP)		
- Hardware-in-the-Loop (HWL)		
2. Methoden der MBSE		
- Model-in-the Loop (MIL)		
- Software-in-the-Loop (SIL)		
- Prozessor-in-the Loop (PIL)		
3. Codegenerierung und Implementierung von MBSE		
Die Unit besteht aus Vorlesung, Übung und Praktikum.		
Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik	24	51
Elektronische Halbleiter-Bauelemente und die Integration mit Sensoren und Aktoren zu mikroelektronischen Systemen (MEMS) sind der Schlüssel zu den derzeitigen Megatrends: Digitalisierung, Elektromobilität, autonomes Fahren, Internet der Dinge (IoT), Industrie 4.0, G5 u.v.m. Die hierzu erforderlichen Herstellungsverfahren werden in diesem Wahlfach grundlegend dargestellt und deren weitere Entwicklung bis zu den physikalischen Grenzen diskutiert. Eine Auswahl der vielfältigen Anwendungen und Projekte können die teilnehmenden Studierenden in Präsentationen darstellen. Die Präsentationen werden zusammen mit einer abschließenden Klausur benotet.		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Optische Systeme	24	51
Optische Speichermedien - CD, DVD, BlueRay-Disk		
Halbleiterphysikalische und technische Grundlagen der elektronischen Aufnahme und Wiedergabe statischer und bewegter Bilder - Bildwandler (CCD, CMOS) - Displays (CRT, LCD, Plasma, OLED) - Laserprojektion - HDTV		
Gewerblicher Rechtsschutz	24	51
- Patentrecht - Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht - Urheberrecht - Arbeitnehmererfinderrecht - Verletzung von Schutzrechten - Markenrecht		
JAVA 1	24	51
- Grundlagen - Methoden der objektorientierten Programmierung - Klassen - Grafische Oberflächen		
C++, Teil 1	24	51
- Grundlagen der objektorientierten Programmierung in C++ - Klassen, Objekte und Zeiger - Vererbung - Fehlerbehandlung - Konzeption und Programmierung von Beispielprogrammen		
C++, Teil 2	24	51
- Grundlagen der objektorientierten Programmierung in C++ - Klassen, Objekte und Zeiger - Vererbung - Fehlerbehandlung - Konzeption und Programmierung von Beispielprogrammen		
Projektmanagement	24	51
- Grundlagen - Projektorganisation - Projekt- und Strukturpläne - Projektphasen und Meilensteine		
Produktionsmanagement	24	51
- Grundbegriffe in der Produktionswirtschaft - Grundverständnis des Produktionssystems von Toyota (TPS) - Probleme - Wertstromanalyse - Auszüge aus Black-Belt und Six-Sigma - Aufbau einer Fertigung im Kleinformat - Prinzipien und Methoden einer energie-u. materialeffizienten Produktion		
Vertiefung Systemsimulation	24	51
Simulationskonzepte und Simulationsmethodik mittels Matlab und Simulink anhand ausgewählter Beispiele aus der Elektronik und Nachrichtentechnik.		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Labor Sensorik, Aktorik und Regelungstechnik	24	51
Praktische Arbeit mit (Auswahl): <ul style="list-style-type: none">- Einschleifigem Regelkreis - Komponentenbeurteilung, Steckenidentifikation, Abstimmung- verschiedenen Sensoren- Tiefsetzsteller		
Labor Automation und industrielle Bussysteme	24	51
Praktische Arbeit mit (Auswahl): <ul style="list-style-type: none">- Ethernet, Paketanalyse, Sniffer- TCP/IP Datenaustausch mit einer industriellen Steuerung- Echtzeit-Kommunikation mit Profinet- Ethernetrouting mit Raspberry Pi- Aufbau und Analyse eines CAN-Buses- Der Physical Layer von Ethernet		
Maschinelles Lernen 1	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Definitionen und Aufgabenstellungen des maschinellen Lernens- Datenanalyse, Modellbildung und Generalisierung- Regression: Grundlagen, numerische Verfahren und typische Aufgabenstellungen aus der Fahrzeugtechnik (lineare, stationäre, dynamische und komplexe Systeme)- Klassifizierung: Grundlagen logistische Regression, Kostenfunktion mit Maximum Likelihood		
Maschinelles Lernen 2	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Support Vector Machines: linearer Klassifizierer, linearer Klassifizierer mit weicher Grenze, Kernel-Funktionen mit Anwendungen- Künstliche Neuronale Netze: Modellierung, Struktur, Vorwärtsrechnung, Aufstellen der Kostenfunktion, Rückwärtsrechnung, Anwendungsbeispiel Ziffernerkennung- optional Convolutional Neural Networks: Anwendungsbeispiel VerkehrszeichenerkennungReinforcement learning: Anwendungsbeispiel		
Strategien in der Automobilindustrie	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen strategisches Management- Technologieanalyse und Technologiestrategie- Technologietrends- Strategien von Fahrzeugherstellern, Zulieferern und Politik		
Hochgeschwindigkeitsnetzwerke	24	51
Hochgeschwindigkeitsnetzwerke <ul style="list-style-type: none">- Übertragungsarten und Übertragungskanal- Digitale Übertragung im Basisband- Leitungscodierung im Basisband- Trägerfrequenzverfahren- Digitale Modulation- Mehrfachnutzung von Übertragungswegen- Datenübertragung mit Modems/ DSL- WAN Technologie Anwendungen- HTTP; HTTPS- DNS- SMTP- Labor		
Hardware-Software Codesign	24	51
Hardware-Software Codesign <ul style="list-style-type: none">- Einführung und Motivation- Zielarchitekturen für HW/SW-Systeme- Abschätzung der Entwurfsqualität- Hardware/Software Partitionierungsverfahren- Interface- und Kommunikationssynthese- Co-Simulation und Rapid Prototyping		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Windows Programmierung mit Visual C#	24	51
Windows-Programmierung mit Visual C# <ul style="list-style-type: none">- Net-Laufzeitumgebung- Speicherverwaltung, Garbage Collection- Referenz und Wert Typen, Boxing, Unboxing- Klassen, Felder, Methoden, Operatoren und Interfaces- Vererbung und virtuelle Methoden- Delegates und Events- Fehlerbehandlung mit Exceptions		
Kraftfahrzeugelektronik	24	51
Kraftfahrzeugelektronik <ul style="list-style-type: none">- EE-Bauräume- Verkabelungssysteme , CAN- Hybrid Motivation, Hybrid Systeme- Mega Fabriken- Tesla Modell- Regeneratives Bremsen- Start-Stop System- Energieerzeugung, Batteriespeicher, Energieverteilung- Batteriemangement- Lichttechnik, LED-Scheinwerfer, LED Intelligent Light Systeme, Nightvision- Automotiv Sensoren, Active Break Assist, Crash Test		
Embedded Security	24	51
Embedded Security <ul style="list-style-type: none">Einführung<ul style="list-style-type: none">- Angriffsziele und Bedrohungen- Angriffsmechanismen (Spoofing, Phishing, Pharming, Denial of Service...)- Formale Sicherheitsbeurteilung und -zertifizierung- Common CriteriaGrundbegriffe der Sicherheitstechnik<ul style="list-style-type: none">- Authentizität- Integrität- Nicht-abstreitbarkeit- VertraulichkeitMethoden<ul style="list-style-type: none">- Verschlüsselung (symmetrisch / asymmetrisch), Schlüsselaustausch- Hashing- Signatur- Zertifikate- Cipher Suites- Public Key Infrastructure PKI- Internet: SSL / TLS- Separation und VirtualisierungHard- und Software<ul style="list-style-type: none">- Software Pakete (openssl, bouncy castle)- Sichere Hardware (TPM, HSM)		
Mobilkommunikation	24	51
Mobilkommunikation <ul style="list-style-type: none">Einführung Grundlagen des Mobilfunks<ul style="list-style-type: none">- Multiplexverfahren- Mobilfunktechnologien<ul style="list-style-type: none">- GSM- UMTS- LTE- WLAN- ggf. Bluetooth- Praktische Anwendung- IT-Sicherheit bei der Mobilkommunikation		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Autonomes Fahren im Straßenverkehr und in der Industrie	24	51
1. Autonomes Fahren im Straßenverkehr: <ul style="list-style-type: none">- Einstieg- Technische Herausforderungen- Rechtliche Herausforderungen- Aktuelle technische Lösungen und deren Einzelfunktionen- Ausblick der technischen Entwicklung- Ausblick der rechtlichen Entwicklung in Industrieländern- Ggf. Einblick in Alternative Antriebssysteme		
2. Autonomes Fahren in der Industrie <ul style="list-style-type: none">- Einstieg zu Fahrerlosen Transportsystemen (FTS)- Grundlegende technische Ansätze- Sicherheitstechnische Aspekte und Vorschriften- Energieversorgungssysteme- Navigationssysteme- Antriebs- und Lenksysteme- Logistik- vs Produktionseinsatz		
Funktionale Sicherheit	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Abgrenzung „Funktionale Sicherheit“ zu anderen Sicherheitsbegriffen- Begriffe Safety Integrity Level (SIL), Performance Level (PL)- Regelwerke zur funktionalen Sicherheit in der Fabrik- und Prozessautomation, z.B. EN 61508, EN 61511, ISO 13849- Methoden zur Gefährdungs- und Risikobeurteilung- Maßnahmen zur Fehlervermeidung (Management der funktionalen Sicherheit entlang des Lebenszyklus)- Maßnahmen zur Fehlerbeherrschung (Diagnose, Fail-Safe-Design, homogene und diversitäre Redundanz)- Grundlagen der Zuverlässigkeitstechnik (Exponential- und Weibull-Verteilung, Ausfallrate, MTBF, MTTF, Reparaturdauer MTTR)- Methoden der Versagenswahrscheinlichkeitsberechnung (Zuverlässigkeitsblockdiagramme, Markov-Modelle, Stochastische Petrinetze)		
Programmierung in Python	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen: Skript/Interpreter vs. Compiler- Entwicklungsumgebungen / IDEs: IDLE, Commandline, Jupyter- Variablen- Operatoren- Listen und Dictionaries- Ein- Ausgabe- Flusskontrolle: if then, while, range()- Funktionen- Module- Klassen und Methoden- Wichtige Bibliotheken: numPy, Tensorflow, Keras, SciPy		
Werkzeuge der Elektrotechnik	24	51
Einführung und Grundlagen in die Software-Werkzeuge der Elektrotechnik: <ul style="list-style-type: none">- MATLAB- Simulink- SPICE- LTSpice- LabVIEW (optional)- EPLAN (optional)- Selbständiges Durchführen kleiner Projekte mit den behandelten Software-Werkzeugen		
Nachhaltige Entwicklung technischer Produkte und Systeme	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Einführung und Klärung des Begriffs der Nachhaltigkeit- Bedeutung der Nachhaltigkeit in der Technik- Ansätze zur nachhaltigen Produktgestaltung- Lebensphasen eines Produkts- Einfluss ethischer Grundsätze auf nachhaltiges Handeln- Einführung in Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Modellbildung und Simulation	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen- Systembeschreibung ein- und mehrdimensionaler Systeme- Systemreduktion- statische und dynamische Systeme- Zeit- und Frequenzbereichsbeschreibung- kausale und nicht-kausale Modellierung- Simulation gemischter Systeme- Modellierungssprachen (Simulink...)- nichtlineare Systeme		
Gebäudeautomation	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Einführung und Grundlagen- Gebäudeautomation / Gebäudesystemtechnik- DDC-Automationsgeräte- Energiemanagement- Bussysteme und Netze der Gebäudeautomation		
Funktionale Sicherheit für Fahrzeugelektronik	24	51
Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automotiv Umfeld: <ul style="list-style-type: none">- Zuverlässigkeit: Definition, Bedeutung, Abgrenzung und Grundlagen- Mathematische Grundlagen zur Berechnung von Zuverlässigkeit- Technische Zuverlässigkeit, Einflussgrößen und Aufgaben- Gefahren- und Risikobewertung- Sicherheitseinstufung gemäß ASIL- Ableitung der Anforderungen an das funktionale Sicherheitssystem mit seinen Schutzfunktionen- Validierung der Schutzfunktionen- Erstellung des Sicherheitsnachweises- Praxisbeispiele		
Stromrichternahe Leittechnik	24	51
<ul style="list-style-type: none">- EMV: Abschirmung, Dämpfung, Filterung- Asynchronmaschinen, Wechselrichter, Voltage Source Inverter- Netzstützender und netzfolgender Betrieb- Netzvertäglichkeit		
Automationsysteme	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Begriffe, Ziele, Prozesse, Arten von Automationsystemen und Realisierungen- Komponenten und Aufgaben- Strukturen der Prozess- und Fertigungsautomation, Industrie 4.0- Systemkommunikation in Automationsystemen- Anforderungen: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, EMV, Explosionsschutz- Anwendungen in der Produktionstechnik- Verschiedene aktuelle Entwicklungen der Automation wie z.B.: Automationsysteme in Fahrzeugen, Gebäudeautomation. Smart City		
Embedded Systems	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Rechnertechnik- Mikrocontroller- Sensoren und Aktoren- Realzeitbetriebssysteme- Mikrocontrollerprogrammierung- Messtechnik- Systemprogrammierung- Realzeitprogrammierung		
Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Historie der HGÜ und aktuelle Entwicklungen- HGÜ-Wandler- HGÜ-Übertragungsleitungen; Kabel und Freileitung- Einbindung der HGÜ in das Wechselspannungsverbundnetz		

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Acker, B./Bartz, W. J./Mesenholl, H.-J./Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen, Renningen: Expert Verlag
- Aggarwal, C.: Neural Networks and Deep Learning, Springer
- Alt, O.: Modellbasierte Systementwicklung mit SysML; Hanser Verlag
- Angermann, A./Beuschel, M./Rau, M./Wohlfahrt, U.: Matlab – Simulink – Stateflow, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Aschendorf, B.: Energiemanagement durch Gebäudeautomation; Springer Verlag
- Bähring: Mikrorechner-Technik I und II, Springer Verlag
- Bea, F./Haas, J.: Strategisches Management (Unternehmensführung, Band 8498), UTB GmbH
- Beier, T./Mederer, T.: Messdatenverarbeitung mit LabVIEW, Hanser
- Benser, W.: Elektroenergienetze, Berlin: VEB Verlag Technik
- Berge, J.-M.: Hardware - Software Codesign and Co-Verification, Kluwer Academic Publishers
- Birolini, A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer
- Bishop, C.: Pattern Recognition and Machine Learning, New York: Springer-Verlag
- Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme, Hüthig-Verlag
- Börcsök, J.: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag
- Borgeest, K.: Elektronik in der Fahrzeugtechnik, Hardware, Software, System und Projektmanagement, Springer Vieweg
- Bosl, A.: Einführung in Matlab/Simulink, Hanser
- Breuer, U./Genske, D.: Ethik in den Ingenieurwissenschaften, Springer
- Breymann, U.: Der C++-Programmierer, Hanser Verlag
- Brocard, G.: Simulation in LTSpice IV, Swiridoff
- Bungartz, H.-J. et al.: Modellbildung und Simulation, Springer Spektrum
- Büttgenbach, S.: Mikrosystemtechnik - vom Transistor zum Biochip, Springer Verlag
- Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung, Berlin: Springer
- DeMicheli, G./Ernst, R./Wolf, W.: Readings in HW/SW Co-design, Imprint: M. Kaufmann
- Denzel, P.: Dampf- und Wasserkraftwerke, Mannheim: Bibliographisches Institut
- DIN-Taschenbuch Nr. 7: Schaltzeichen und Schaltpläne für die Elektrotechnik, Berlin: Beuth-Vertrieb
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag
- Durcansky, G.: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag
- Ebeling, K. J.: Integrierte Optoelektronik: Wellenleiteroptik Photonik Halbleiter, Springer Verlag
- Elfther, A.: Gewerblicher Rechtsschutz: Umfassendes Urheber- und Verlagsrecht, Patent- und Musterschutzrecht, Warenzeichenrecht und Wettbewerbsrecht, De Gruyter
- Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 1, Springer Verlag
- Fandel/Fistek/Stütz: Produktionsmanagement, Springer Verlag
- Flossdorf/Hilgrath: Elektrische Energieverteilung, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Franz, J.: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Verlag Springer Vieweg
- Franz, J.: Nachhaltige Entwicklung technischer Produkte und Systeme, Springer Vieweg
- Früh, K.-F.: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag
- Gajski, D.D./Vahid, F./Narayan, S./Gong, J.: Specification and Design of Embedded Systems, Prentice Hall
- Gebotys, C. H.: Security in Embedded Devices, Boston, MA: Springer US. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-1530-6>
- Gehlen, P.: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen - Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishing
- Geischel, B.: Handbuch EPLAN Electric P8, Hanser
- Gerke, W.: Technische Assistenzsysteme, de Gruyter Oldenbourg
- Gessler, M.: Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3), GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
- Gibson, J. D.: Mobile Communications Handbook
- Glöckler, M.: Simulation mechatronischer Systeme, Springer Vieweg
- Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A.: Deep learning, MIT Press
- Gottschalk: Qualität und Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Geräte, Methoden - Vorgehensweisen - Voraussagen
- Gruber, J.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Nierle Verlag
- Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence), Springer Vieweg Verlag
- Günther, M./Velten, K.: Mathematische Modellbildung und Simulation, Wiley-VCH
- Haun, M.: Handbuch Robotik, Springer Verlag
- Heinemann, R.: PSPICE, Hanser
- Heuck: Elektrische Energieversorgung, Wiesbaden: Vieweg+Teubner
- Hilleringmann, U.: Silizium-Halbleitertechnologie, Springer Vieweg
- Hoefflinger, B.: CHIPS, Vol. 2, Springer
- Hoepke, E./Breuer, S.: Nutzfahrzeugtechnik, Grundlagen, Systeme, Komponenten, Springer Vieweg
- Höher, P. A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung
- Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Verlag
- Jansen, D.: Optoelektronik, Vieweg
- Jondral, F./Wiesler, A.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner
- Kerstan, M.: Modellbasierte Softwareentwicklung im Kontext von ERP-Systemen, Akademiker Verlag
- Kleidermacher, D.: Embedded systems security, Waltham, MA: Newnes (practical methods for safe and secure software and systems development). Online verfügbar unter <http://proquest.tech.safaribooksonline.de/9780123868862>
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, expert-Verlag
- Koffler, M.: Python der Grundkurs, Rheinwerk Verlag
- Kotz, J.: C# und .NET
- Krauser, N.: LabVIEW für Einsteiger, Hanser
- Krüger, G.: Handbuch der Java-Programmierung, O' Reilly
- Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Berlin: Springer
- Kükükay, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Antriebe, Getriebe, Energieverbrauch, Fahrdynamik, Springer Vieweg
- Kueveler, G./Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Vieweg+Teubner
- Kummer, S. u.a. (Hrsg.): Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, München: Pearson
- Kurose, J.F./Ross, K.W.: Computer Networking: A Top-Down Approach
- Kuster, J.: Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, Springer Gabler
- Langmann, R. (Hrsg.): Taschenbuch der Automatisierung, München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag
- Leitfaden Automotive Cybersecurity Engineering: Absicherung vernetzter Fahrzeuge auf dem Weg zum autonomen Fahren (essentials), Springer Vieweg Verlag
- Linden, D./Reddy, T.: Handbook of batteries, McGraw Hill

LITERATUR

- Löw, P./Pabst, R./Petry, E.: Funktionale Sicherheit in der Praxis: Anwendung von DIN EN 61508 und ISO/DIS 26262 bei der Entwicklung von Serienprodukten, dpunkt-Verlag
- Maier, H.: Grundlagen der Robotik, VDE-Verlag
- Marenbach, H.R.: Elektrische Energietechnik, Springer Vieweg
- Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Springer
- Maurer, M./Gerdes, J.C./Lenz, B./Winner, H.: Autonomes Fahren, SpringerOpen
- Meinke, H.H./Gundlach, F.W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer
- Merz, H. et al.: Gebäudeautomation; Carl Hanser Verlag
- Michel, H.J.: Zweiter-Analyse mit Leistungswellen, Teubner
- Minx, E./Dietrich, R.: Autonomes Fahren, Axel Springer SE
- Müller-Stewens, G./Lechner, C.: Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Schäffer Poeschel
- Nedjah, N./de Macedo Mourelle, L.: Co-design for System Acceleration: A Quantitative Approach, Springer
- Neuronale Netze programmieren mit Python: Der Einstieg in die künstliche Intelligenz, Rheinwerk Computing
- Niebuhr, J./Lindner, G.: Physikalische Messtechnik mit Sensoren
- Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Berlin: Springer Vieweg
- Offenburger, O.: Patent und Patentrecherche: Praxisbuch für KMU, Start-ups und Erfinder, Springer Gabler
- Ohno, T.: Das Toyota Produktionssystem, Campus-Verlag
- Parker, J./Bloomfield, R.: Python an Introduction to Programming, Mercury Learning
- Parker, M. A.: Physics of optoelectronics, Taylor & Francis
- Passerini, S./Bresser, D./Moretti, A./Varzi, A.: Batteries - Present and Future Energy Storage Challenges, Wiley-VCH
- Petzold, C.: Windows-Programmierung mit C#
- Pietrek, G. et al.: Modellgetriebene Softwareentwicklung. MDA und MDS in der Praxis, entwickler.press
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer Verlag
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK, München: Pearson Studium
- Radgen, P.: Zukunftsmarkt Elektrische Energiespeicherung
- Ratz, D. et al.: Grundkurs Programmieren in JAVA, Hanser Verlag
- Rech, J.: Ethernet, Heise
- Reichardt, J./Schwarz, B.: VHDL-Synthese, De Gruyter Oldenburg
- Reif, K.: Automobilelektronik, Einführung für Ingenieure, Springer Verlag
- Reif, K.: Grundlagen Kraftfahrzeugtechnik lernen, Generatoren, Batterien und Bordnetze, Springer Wiesbaden
- Reiner, D.: Sichere Bussysteme für die Automation, Hüthig Verlag
- Reisch, M.: Elektronische Bauelemente, Springer
- Reißweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenburg Verlag
- Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer Vieweg Verlag
- Robert Bosch GmbH: Sicherheits- und Komfortsysteme, Funktion, Regelung und Komponenten, Vieweg & Teubner
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag
- Ross, H.: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme
- Schiller, J.: Mobilkommunikation
- Schmitt, S.: Python Kompendium, BMI Verlag
- Schneider, B.: Applied cryptography, Wiley
- Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag
- Schnieder, L.: Leitfaden safety of the intended functionality: Verfeinerung der Sicherheit der Sollfunktion auf dem Weg zum autonomen Fahren, Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Schröder, J.: Embedded Linux: Das Praxisbuch, Springer
- Schuh, G.: Sustainable Innovation: Nachhaltig Werte schaffen, Springer Vieweg
- Schwab, A. J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Berlin: Springer Verlag
- Schwabl-Schmidt, M.: Systemprogrammierung für AVR-Mikrocontroller: Interrupts, Multitasking, Fließkommaarithmetik und Zufallszahlen, Elektor-Verlag
- Schweizer, W.: Matlab kompakt, de Gruyter
- Shalev-Shwartz, S./Shai, B.: Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, Cambridge: University Press
- Siemers, C.: Prozessorbau, Hanser-Verlag
- Singh, J: Semiconductor Optoelectronics, McGraw Hill
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik: Bauelemente, Schaltungen und Systeme, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Stahl, T. et al.: Modellgetriebene Softwareentwicklung: Techniken, Engineering, Management, dpunkt
- Stamp, M.: Information Security, Principles and Practice, Wiley
- Stapko, T. J.: Practical embedded security, Amsterdam: Newnes (building secure resource-constrained systems). Available online at <http://proquest.tech.safaribooksonline.de/9780750682152>
- Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung, Deutscher Industrieverlag
- Strohmann, G.: Automatisierungstechnik (2 Bände), Oldenburg-Verlag
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, München: Pearson Studium
- Taschenbuch der Automatisierung, VDE Verlag
- Teich, J.: Digitale Hardware / Software Systeme - Synthese und Optimierung, Springer Verlag
- Tenten, W.: Analoge Schaltungstechnik der Elektronik, Berlin: De Gruyter
- Theis, T.: Einstieg in C# mit Visual Studio 2017
- Tietze/Gamm/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin: Springer Vieweg
- Tille, T./Schmitt-Landsiedel, D.: Mikroelektronik - Halbleiterbauelemente und deren Anwendung in elektronischen Schaltungen, Springer Verlag
- Ullnboom, C.: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing
- Ullrich, G.: Fahrerlose Transportsysteme, Springer Vieweg
- Verzuh, E.: The Fast Forward MBA in Project Management: The Comprehensive, Easy-to-Read Handbook for Beginners and Pros, Wiley
- Völklein, F./Zetterer, T.: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Springer Vieweg
- Wagner, H.: Alternative Antriebe- E-Mobilität, Christiani GmbH & Co, KG
- Wallentowitz, H./Freialdenhoven, A.: Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges: Technologien, Märkte und Implikationen, Vieweg+Teubner Verlag
- Wallentowitz, H.: Strategien in der Automobilindustrie: Technologietrends und Marktentwicklungen, Vieweg+Teubner Verlag
- Weber, A.: EMV in der Praxis, Hüthig Verlag
- Weber, W.: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Verlag

LITERATUR

- Wörn, H./Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme, Springer Verlag
- Wunsch, A.: CATIA V5 – kurz und bündig: Grundlagen für Einsteiger, Springer Vieweg
- Wunsch, A.: Siemens NX für Einsteiger - kurz und bündig, Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Zickert, G.: Elektrokonstruktion: Gestaltung, Schaltpläne und Engineering mit EPLAN, Hanser
- Zinke, O./Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer

Technologieseminar in der Elektro- und Informationstechnik (T4EIT9001)

Technology Seminar in Electrical and Computer Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Fallstudien	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Referat oder Kombinierte Prüfung (Hausarbeit und Referat)	30	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, relevante theoretische und praktische Fragestellungen der Ingenieurwissenschaften im Bereich der Elektro- und Informationstechnik zu identifizieren, diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und darauf aufbauend Lösungsansätze zu entwickeln und diese kritisch zu hinterfragen. Hierfür erfahren Studierende branchenspezifische Gegebenheiten in der Praxis persönlich, verstehen Abhängigkeiten in der Elektro- und Informationstechnik-Branche auch zu angrenzenden Wissenschaften und erfassen soziale und interkulturelle Rahmenbedingungen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden nutzen eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise, um geeignete Lösungsansätze zur Bearbeitung wissenschaftlicher Fragestellungen anzuwenden, eigenständig und im Team Ergebnisse zu erarbeiten, diese zu dokumentieren und in einen Diskurs einzubringen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden verstehen und sind sensibilisiert, dass ihr Berufsfeld interdisziplinäre Überschneidungen zu angrenzenden Studien- und Berufsfeldern aufzeigt. Sie sind in der Lage, auch fachfremde komplexe Zusammenhänge klar strukturiert und verständlich darzulegen. Die Studierenden können sowohl eigenständig, als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden überzeugen als selbstständig denkende und verantwortlich handelnde Persönlichkeiten mit kritischer Urteilsfähigkeit in Wirtschaft und Gesellschaft.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technologieseminar in der Elektro- und Informationstechnik	48	102

Vertiefung spezifischer Studieninhalte durch

- Besuch von Firmen, Instituten, o.ä. im Umfeld der Elektro- und Informationstechnik und / oder
- Bearbeitung von Fallbeispielen oder schriftliche Ausarbeitung und Präsentation zu einem vorgegebenen Thema mit Bezug zur Elektro- und Informationstechnik, auch zu angrenzenden Fachdisziplinen, z.B. der Produktion, Betriebswirtschaft, Normung, dem Patentwissen, Recht, der Ethik und Nachhaltigkeit.

Schriftliche Ausarbeitung und / oder Präsentation zu einem vorgegebenen Thema mit Bezug zur Elektro- und Informationstechnik

- Vertiefte Auseinandersetzung mit einem spezifischen Thema
- Dokumentation und Präsentation erarbeiteter Inhalte
- Reflektion im kritischen Dialog

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt nur für das Referat als alleinige Prüfungsform.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Garten, M.: Präsentationen erfolgreich gestalten und halten. Wie Sie mit starker Wirkung präsentieren, Offenbach am Main: GABAL
- Hey, B.: Präsentieren in Wissenschaft und Forschung, Springer-Verlag GmbH Deutschland
- Sandberg, B.: Wissenschaftlich Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion, De Gruyter
- Sesink, W.: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. Inklusive E-Learning, Web-Recherche, digitale Präsentation, München: Oldenbourg

Informatik III (T4EIT9064)

Computer Science III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9064	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ausgehend von einer Anforderungsanalyse einen objektorientierten Programmentwurf durchführen. Sie können Klassen und Objekte sowie ihr Zusammenwirken identifizieren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, komplexe Problemstellungen der Software-Entwicklung zu analysieren sowie entsprechende Lösungen zu entwerfen und zu realisieren. Sie können einfache systemdynamische Verfahren simulativ bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls softwaretechnische Methoden eigenständig anwenden, ein gegebenes Problem selbstständig analysieren sowie Software-Methoden und Werkzeuge auswählen, um mit diesen eine Lösung adäquat zu entwerfen und zu implementieren. Die Studierenden erfassen die Möglichkeiten und Grenzen mathematischer Berechnungen und Simulationen und können deren Bedeutung bewerten. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Computer Science 3	72	78

Informatik 3:

Eine Objektorientierte Sprache (C++, Java)

- Klassen, Objekte und ihre Sichtbarkeit
- Vererbung (einfache, mehrfache)
- Polymorphismus, Funktionssignatur
- Relationen
- Funktionen und Operatoren
- Klassenbibliothek Spezifikation von Klassen und Klassenrelationen (z.B. mit UML)

Simulation 1:

- Einführung in die Simulationswerkzeuge Matlab und Simulink
- Simulationskonzepte, Simulationsmethodik
- Beispiele z.B. aus der numerischen Mathematik, der Elektrotechnik und der Mechanik

BESONDERHEITEN

In Informatik 3 können Softwareprojekte bearbeitet werden. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungs- und Laborstunden. Hierbei werden Übungs-, und Simulationsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Acker, B./Bartz, W. J./Mesenholl, H.-J./Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen, Renningen: Expert Verlag
- Angermann, A./Beuschel, M./Rau, M./Wohlfahrt, U.: Matlab – Simulink – Stateflow, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Kramer, U./Neculau, M.: Simulationstechnik, Leipzig: Fachbuchverlag
- Lahres, B./Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung, Galileo Computing
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK, München: Pearson Studium
- Schweizer, W.: Matlab kompakt, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium

Software-Engineering und Simulation (T4EIT9065)

Software-Engineering and Simulation

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9065	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ihr Fachwissen über Prozesse und Methoden des Software-Engineerings auf Problemstellungen anwenden, diese analysieren, Lösungen entwerfen und realisieren. Sie können ihr Fachwissen in den verschiedenen Phasen eines Software-Projektes anwenden und komplexere mathematische und systemdynamische Verfahren simulieren sowie die Ergebnisse interpretieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls die Befähigung, ein vorgegebenes Software-Problem eigenständig zu analysieren sowie selbstständig Methoden und Werkzeuge auszuwählen, um mit diesen eine Lösungsstrategie auszuwählen und Lösungen zu implementieren. Die Studierenden sind in der Lage, die im Unternehmen auszuführenden Softwareprojekte den einzelnen Phasen zuzuordnen und auf diese die Methoden des Software Engineering anzuwenden. Die Studierenden erfassen nach Abschluss des Moduls die Möglichkeiten und Grenzen von Simulationen und können deren Bedeutung bewerten. Sie sind in der Lage, Lösungsstrategien zu entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Software-Engineering und Simulation	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Software-Engineering:

- Vorgehensmodell in der Software-Entwicklung
- Phasenmodelle in der Software-Entwicklung
- Analysephase (Machbarkeitsstudie, Lastenheft, Aufwandsabschätzung)
- Entwurfsphase (Software-Architektur, Programmentwurf, Schnittstellenspezifikation, Pflichtenheft)
- Spezifikation (Methoden zur Repräsentation von Algorithmen, Datenmodellen und Funktionsweisen)
- Rechnergestützte Tools
- Implementierung und Test
- Wartung und Pflege
- Phasenspezifische Dokumente

Simulation 2:

- Modellbildung und Systemtheorie
- Simulation numerischer Verfahren
- Simulation dynamischer Abläufe und Systeme

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Acker, B./Bartz, W. J./Mesenholl, H.-J./Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen, Renningen: Expert Verlag
- Angermann, A./Beuschel, M./Rau, M./Wohlfahrt, U.: Matlab – Simulink – Stateflow, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1 und 2, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag
- Cockburn, A./Dieterle, R.: UseCases effektiv erstellen, Frechen: Mitp-Verlag
- Darnell, P. A./Margolis, P. E.: C. A software Engineering Approach, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kaner, C./Falk, J./Nguyen, H. Q.: Testing Computer Software, New York, London: John Wiley and Sons
- Kramer, U./Neulau, M.: Simulationstechnik, Leipzig: Fachbuchverlag
- Myers, G. J./Pieper, M.: Methodisches Testen von Programmen, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK, München: Pearson Studium
- Schmidt, D./Stal, M./Rohnert, H./Buschmann, F.: Pattern-orientierte Software-Architektur, Heidelberg: dpunkt.verlag
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Pearson Studium

Systems Engineering (T4EIT9066)

Systems Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9066	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Hausarbeit und Entwurf	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Projekte konzipieren, planen und einzelne Bedingungen berechnen. Die Studierenden können fundiertes Basiswissen des prozessorientierten Qualitätsmanagements im praktischen Kontext des Unternehmens anwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, technische Systeme unter Einsatz relevanter Simulationssoftware zu entwerfen und zu analysieren. Hierbei werden die bereits erworbenen theoretischen Kenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Physik auf konkrete Praxisbeispiele angewendet.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die Grundlagen des Projekt- und Qualitätsmanagements und die damit verbundenen Methoden. Sie können die Stärken und Schwächen der Methoden abschätzen und kennen die Relevanz dieser Methoden im beruflichen Umfeld. Die Studierenden sind befähigt, sich im Selbststudium fortgeschrittene Prozesskonzepte und Qualitätsmethoden zu erarbeiten und in das ganzheitliche Qualitätsmanagement einzuordnen. Im Bereich der Modellierung technischer Systeme werden die Studierenden dazu befähigt, die in Theoriemodulen erworbenen Kenntnisse aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik und Physik zu verknüpfen (Systemgedanke) und das Zusammenwirken der verschiedenen Disziplinen zu verstehen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Systems Engineering	72	78

Projekt- und Qualitätsmanagement:

Projektmanagement

- Begriffe nach DIN, IPMA/GPM und PMI, Erfolgsfaktoren, Prozess- und Phasen-Modell
- rechtliche Rahmenbedingungen des PM: Werkvertrag, Dienstvertrag, Haftung, Gewährleistung, GU-/Back to Back Verträge
- Anwendung der Prinzipien von Management, Arbeitsorganisation, Kommunikation und Controlling auf Projekte
- Projektkonzeption: Vorhabensbeschreibung, Stakeholder-, Verhandlungs- und Risiko-Management
- Projektplanung: Meilensteine, Strukturen, Abläufe und Ressourcen
- Projektkalkulation: Earned Value, Kapazität, Kritischer Pfad und Wirtschaftlichkeit
- Führung und der Mensch im Projekt

Qualitätsmanagement

- Qualität aus Kundensicht
- Qualitätsmanagement aus Unternehmenssicht: Q- Politik, Q-Ziele, Prozessorientierter Ansatz, Verantwortung
- Normatives Qualitätsmanagement: ISO 9000 ff, branchenneutrale, branchenspezifische Normen, rechtliche Aspekte
- Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung: Entwicklungsprozess, QFD
- Qualitätsmanagement in Beschaffung und Produktion: Lieferantenauswahl und –bewertung, Vermeidung von Verschwendung, Einführung Statistische Methoden, Prüfkonzepte, Prüfmittel
- Messung, Analyse, Kontinuierliche Verbesserung: Prozessmessung, Auditierung, Visualisierung von Qualitätsinformation, Managementbewertung
- Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements: Benchmarking, Prozesskostenrechnung, Qualitätsregelkreise
- Weiterentwicklung des Qualitätsmanagements: EFQM, Six Sigma, V-Modell, Tools und Methoden, Qualitätsregelkreise

Modellierung technischer Systeme:

- Grundlagen zur Modellierung technischer Systeme
- Grundlagen zur Simulation technischer Systeme
- Einführung in die Simulationsprogramme Matlab und Simulink
- Praktischer Teil im Labor (Einführende Übungen zu Matlab/Simulink, Modellierung und Simulation diverser technischer Systeme aus den Bereichen Elektrotechnik, Elektronik, Physik und Nachrichtentechnik)

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Beucher, O.: Matlab und Simulink - Eine kursorientierte Einführung, mitp.
- Bittner, E./Gregorc, W.: Abenteuer Projektmanagement: Projekte, Herausforderungen und Lessons Learned, Erlangen: Publicis Corporate Publishing
- Brunner, F. J./Wagner, K. W.: Taschenbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
- Bundesministerium des Innern BMI (Hrsg.): Das V-Modell XT (<http://www.v-modell-xt.de>)
- Gessler, M.: Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3) der GPM, Nürnberg
- Herrmann, A./Knauss, E./Weißbach, R. (Hrsg.): Requirements Engineering und Projektmanagement, Berlin: Springer
- Kairies, P.: Moderne Führungsmethoden für Projektleiter, Renningen: Expert Verlag
- Kuster, J. et al.: Handbuch Projektmanagement, Springer Verlag
- Lessel, W.: Projektmanagement: Projekte effizient planen und erfolgreich umsetzen, Berlin: Cornelsen Verlag
- Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Hanser Verlag
- Litke, H.-D. et al.: Projektmanagement, Haufe-Lexware
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
- Mehrmann, E./Wirtz, T.: Effizientes Projektmanagement, Berlin: Econ Verlag
- Nollau, R.: Modellierung und Simulation technischer Systeme, Springer Verlag
- Pietruszka, W.: Matlab und Simulink in der Ingenieurspraxis, Springer Verlag
- Project Management Institute PMI (Hrsg.): A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide, Deutsche Taschenbuchausgabe
- Röpstorff, S./Wiechmann, R.: Scrum in der Praxis: Erfahrungen, Problemfelder und Erfolgsfaktoren, dpunkt.verlag
- Schelle, H./Ottmann, R./Pfeiffer, A.: Projektmanager, Nürnberg: GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
- Schwaber, K.: Agiles Projektmanagement mit Scrum, Microsoft Press Deutschland
- Tiemeyer, E.: Handbuch IT-Projektmanagement, München: Hanser
- Wagner, K. W./Käfer, R.: PQM – Prozessorientiertes Qualitätsmanagement, Hanser Verlag

Eisenbahnbetriebstechnologien (T4EIT9067)

Railway Operation and Railway Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9067	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Grundlagenkenntnisse zur Steuerung und Durchführung eines sicheren Bahnbetriebes sowie über Kenntnisse zum grundsätzlichen Aufbau und der Wirkungsweise von Systemen und Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden sind sich nach Abschluss des Moduls der besonderen Verantwortung bewusst, die Mitwirkende in der Leit- und Sicherungstechnik tragen (wie z.B. Fahrdienstleiter/in). Sie haben im zugehörigen Labor zielorientierte Zusammenarbeit im System Bahn erlernt.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über eine Fach- und Systemkompetenz, die auch auf andere Systeme übertragbar ist. Sie haben in berufspraktischen Situationen eigenständiges und kritisches Beobachten erlernt.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Eisenbahnbetriebstechnologien	72	78

Eisenbahnbetrieb:

- Grundprinzipien des Eisenbahnbetriebs und der Betriebsführung (Maßgebliche Systemeigenschaften des Bahnverkehrs und abgeleitete Anforderungen, Abstandshaltung, Einstellen und Sichern der Fahrwege, Signalisierung)
- Betriebsführung im Regelfall (Fahrplan und Betriebsdisposition zur Regelung der Zugfahrten, Zugfahrten auf der freien Strecke, Zugfahrten im Bahnhof, Organisation des Zugbetriebes im Überblick, Rangierfahrten)
- Labor Eisenbahnbetrieb

Leit- und Sicherungstechnik:

- Komponenten der Leit- und Sicherungstechnik (Ortungskomponenten, Bewegliche Fahrwegelemente, Signalisierung, Zugbeeinflussung)
- Systeme der Leit- und Sicherungstechnik (Technologien der Fahrwegsicherung, Stellwerkslogik, Sicherung der Bahnübergänge)

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Hausmann, A./Enders, D. H.: Grundlagen des Bahnbetriebes, BFV Bahn Fachverlag
- Lübke, D. u.a.: Das System Bahn, Eurailpress
- Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs, Springer+Vieweg Verlag
- Naumann, P./Pachl, J.: Leit- und Sicherungstechnik im Bahnbetrieb, Hamburg: Tetzlaff Verlag
- Pachl, J.: Glossar der Systemtechnik des Schienenverkehrs (<http://www.joernpachl.de/glossar.htm>)
- Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Springer+Vieweg Verlag.
- Theeg, G./Lassenko, S. (Hrsg.): Railway Signalling & Interlocking - International Compendium, Verlag Eurailpress in DWV Media Group

Informatik III und Software-Engineering (T4EIT9068)

Computer Sciences III and Software-Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9068	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur 40 % und Hausarbeit 60 %	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ausgehend von einer Anforderungsanalyse einen objektorientierten Programmentwurf durchführen. Sie können Klassen und Objekte sowie ihr Zusammenwirken identifizieren. Weiterhin sind die Studierenden in der Lage, komplexe Problemstellungen der Software-Entwicklung zu analysieren sowie entsprechende Lösungen zu entwerfen und zu realisieren. Die Studierenden können ihr Fachwissen über Prozesse und Methoden des Software-Engineerings auf Problemstellungen anwenden, diese analysieren, Lösungen entwerfen und realisieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls softwaretechnische Methoden eigenständig anwenden, ein gegebenes Problem selbstständig analysieren sowie Software-Methoden und Werkzeuge auswählen, um mit diesen eine Lösung adäquat zu entwerfen und zu implementieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik 3 und Software Engineering	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Informatik 3:

Eine objektorientierte Sprache (C++, Java)

- Klassen, Objekte und ihre Sichtbarkeit
- Vererbung (einfache, mehrfache)
- Polymorphismus, Funktionssignatur
- Relationen
- Funktionen und Operatoren
- Klassenbibliothek
- Spezifikation von Klassen und Klassenrelationen (z.B. mit UML)

Software Engineering:

- Vorgehensmodell in der Software-Entwicklung
- Phasenmodell in der Software-Entwicklung
- Analysephase (Machbarkeitsstudie, Lastenheft, Aufwandsschätzung)
- Entwurfsphase (Software-Architektur, Programmentwurf, Schnittstellenspezifikation, Pflichtenheft)
- Spezifikation (Methoden zur Repräsentation von Algorithmen, Datenmodellen und Funktionsweisen)
- Rechnergestützte Tools
- Implementierung und Test (Codierrichtlinien, Codequalität, qualitätssichernde Maßnahmen, Testarten, Testdurchführung, Installation, Einführung)
- Wartung und Pflege
- Phasenspezifische Dokumente

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Vorlesungen Informatik 1 + 2

LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1 und 2, Spektrum Akademischer Verlag
- Darnell, P.A./Margolies, P.E.: C, A Software Engineering Approach, Berlin: Springer Verlag
- Lahres, B./Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung, Galileo Computing
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Pearson Studium
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmiersprache C++, Pearson Studium

Digitale Netze und Mobilkommunikation (T4EIT9073)

Digital Networks and Mobile Communications

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9073	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Gerald Oberschmidt	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Seminar, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über vertieftes Wissen über Kommunikationsnetze und deren Protokolle, vertieftes Wissen über Mobilkommunikationssysteme und haben fundierte Grundlagen für die Anwendungsgebiete Dienste im Internet, mobile Kommunikation, Netzplanung und Systemdesign.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, eigenständig Fragestellungen mobiler Anwendungen sowie Anwendungen und Dienste im Internet zu bearbeiten, eigenständig tiefer in Fragestellungen zum Design und zur Planung von Netzen und Kommunikationssystemen einzudringen (Kommunikationsprotokolle analysieren und ggf. erweitern, Dimensionierung, Funkkanäle einschätzen und weiter entwickeln,...). Ferner können sie sich mit Fachvertretern über Fachfragen und Aufgabenstellungen im Bereich der genannten Anwendungsgebiete auf wissenschaftlichem Niveau austauschen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, Anwendungsfälle aus dem Bereich komplexer Kommunikationssysteme zu erkennen, fallbezogen zu bewerten und im Kontext der Anwendung weiter zu entwickeln. Sie haben gelernt, die erworbenen Grundlagen und Methoden in anderen Anwendungsgebieten einzusetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Netze und Mobilkommunikation	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Digitale Netze:

- Weitverkehrsnetze
- Mobilitätsverwaltung
- Sicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität, Identitätsnachweise)
- Carrier Ethernet
- Netzplanung und Systemdesign (inkl. Verkehrsmodelle)
- Protokolle
- Datenmodelle
- Mobiles Internet

Grundlagen Mobilkommunikation:

- Wellenausbreitung und Beschreibung von Mobilfunkkanälen (Freiraumausbreitung, Mehrwegeausbreitung und Ausbreitungseffekte, Fading, Funkkanal: Frequenzselektivität, Zeitvarianz und Kenngrößen, Doppler-Effekt, Grundzüge MIMO, Wellenausbreitung an Bahntrassen, Modellierung von Mobilfunkkanälen, Rechnen mit Dezibel, Grundzüge Funknetzplanung, Link Budgets)
- Überblick zu Mobilfunk-Übertragungsstandards
- Physical Layer in Mobilfunknetzen
- typ. Systemauslegungen hinsichtlich Quellencodierung, Kanalcodierung, Interleaving, Modulation etc.
- Netzwerkarchitektur ausgewählter Übertragungsstandards (wie 5G)
- Mobilität in diversen Funknetzen
- Sicherheitsaspekte in Mobilfunknetzen
- Künstliche Intelligenz im Mobilfunk

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Banet, F.-J./Gärtner, A./Teßmar, G.: UMTS: Netztechnik, Dienstarchitektur, Evolution, Hüthig Telekommunikation
- Eberspächer, J.: GSM, Global System for Mobile Communication, Teubner-Verlag
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer Vieweg
- Siegmund, G.: Technik der Netze, Band 1 und 2
- Tanenbaum, A.S.: Computer Netzwerke, Pearson Studium
- Walke, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Teubner-Verlag

Anwendungen der Nachrichtentechnik I (T4EIT9074)

Applications of Communication Technology I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9074	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die wesentlichen Anforderungen an hochfrequente elektronische Systeme verstehen und erarbeiten. Sie können Radarverfahren und Radarsystemeigenschaften bewerten, Anforderungen an Radarsysteme erstellen und diese in Systemen umsetzen und erproben.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Problemstellungen der Hochfrequenzelektronik selbstständig analysieren und lösen. Im Bereich der Radartechnik sind sie in der Lage, Problemstellungen mit Hilfe fachgerechter Methoden zu analysieren und mit geringer Anleitung situationsgerecht zu verarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Anwendungen der Nachrichtentechnik 1	72	78

Hochfrequenzelektronik:

- Physikalische Grundlagen zu Halbleiterbauelementen (einfache Atommodelle, Übergang zum Festkörper, Energiebandschema, direkter und indirekter Halbleiter, Grundzüge Schrödingergleichung, effektive Masse und Beweglichkeit)
- Transistorbauelemente für hohe Frequenzen (HBT, GaAs FET, MESFET, HEMT, HF-Ersatzschaltbilder und Anwendungsgebiete)
- Grundzüge Monolithisch integrierte Mikrowellenschaltungen (MMICs)
- Schaltungstechnik mit HF-Transistoren (Arbeitspunkt, HF-Schalter mit MESFET-Transistoren, Kleinsignal-Transistorverstärker, Großsignal-Transistorverstärker, (Ultra)-Breitbandverstärker)
- Transistoroszillatoren (Anwendungsfelder, Eigenschaften, Zweipoloszillator, Vierpoloszillator, Rückkopplung, Oszillatorschaltungen, Struktursystematik von LC-Oszillatoren, HF-VCO und PLL)
- Grundzüge RF-MEMS

Radartechnik:

- Einführung (Geschichte der Radartechnik, Radarprinzip, Mono- und Bistatisches Radar, Radarfrequenzen)
- Radarantennen und Wellenausbreitung (u.a. Radarhorizont, Einfluss der Atmosphäre, Doppler-Effekt)
- Radargleichung und Rückstreulfläche (Parameter und Herleitung der Radargleichung, Formen der Radargleichung, Rückstreulfläche, komplexes Radarziel, Fluktuation der Rückstreulfläche, Stealth)
- Radarkoordinaten und Radarverfahren (Pulsradar, Puls-Doppler-Radar, Dauerstrichradar, Doppler-CW-Radar, FM-CW-Radar)
- Radarsignalverarbeitung (Entdeckungs- und Falschalarmwahrscheinlichkeit, Impulsintegration, CFAR-Verfahren)
- Sekundärradar (Entstehung und Bedeutung, Prinzip, SSR und ATCRBS, Telegramme, Störungen, MSSR, Mode S)
- Zielerfassung und Zielverfolgung (2D- und 3D-Verfahren, Verweildauer, Zielverfolgung Entfernung, Zielverfolgung Richtung [Sequential Lobing, Conical Scan, Monopuls])
- Informationsdarstellung (A-Scope, C-Scope, PPI-Scope)
- Synthetic Aperture Radar (SAR) incl. Winkelauflösung und Beispiele
- Radaranwendungen (zivil und militärisch)

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bächtold, W.: Mikrowellenelektronik, Vieweg-Verlag
- Göbel, J.: Radartechnik, VDE-Verlag
- Ludloff, A.: Praxiswissen Radar und Radarsignalverarbeitung, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Ross, R.L.: Pseudomorphic HEMT Technology and Applications, Kluwer Academic Publishers
- Skolnik, M.I.: Introduction to Radar Systems, McGraw-Hill College
- Skolnik, M.I.: Radar Handbook, McGraw-Hill Professional Publishing
- Timmermann, C.-C.: Hochfrequenzelektronik mit CAD, Band 1 & 2, Profund Verlag
- Voges, E.: Hochfrequenztechnik, Hüthig-Verlag
- Zinke, O./Brunswig, H.: Hochfrequenztechnik, Band 2 (Elektronik und Signalverarbeitung), Springer-Verlag

Anwendungen der Nachrichtentechnik II (T4EIT9075)

Applications of Communication Technology II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9075	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls einfache Schutzmaßnahmen gegen EMV-Emissionen und Störeinstrahlungen ergreifen und praktische Nachweise im Hinblick auf EMV-Störfestigkeit führen. Im Bereich der Avionik und Satellitennavigationssysteme verstehen sie die Funktionsweise wichtiger navigatorischer Grundinstrumente sowie wichtiger Navigationssysteme.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Aufgaben aus der Messtechnik, EMV-Prüfung und Systemintegration beschreiben und analysieren, vernetzte Systeme methodisch analysieren und ein Avioniksystem gemäß exakter Vorgaben entwerfen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Im Rahmen der begleitenden EMV-Laborversuche reflektieren die Studierenden ihr theoretisches Fachwissen und Erfahrungswissen, um in der Gruppe angemessene Lösungen zu finden. Sie schätzen die Anwendbarkeit und den Nutzen möglicher Lösungen für die Praxis ein, auch vor dem Hintergrund oftmals wechselnder Anforderungen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Anwendungen der Nachrichtentechnik 2	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Grundlagen der EMV (Störmechanismen, Kopplungseffekte)
- Normen, Richtlinien, Gesetze
- Messen, Beobachten und Lokalisieren von Störemissionen bzw. äußeren Störeinflüssen
- EMV-Simulation und Feldberechnung
- EMV-Prüftechnik
- EMV- und Überspannungsschutz (Filter, Schirmung)
- Erstellen von EMV-Kontroll- und Nachweis-Plänen auf Modul-, Subsystem- bzw. System-Ebene
- Praktische Übungen und Beispiele im EMV-Labor

Avionik- und Satellitennavigationssysteme:

- Überblick
- Air Data System (Mechanische Backup-Systeme, Air Data Computer)
- Attitude and Direction (Mechanische Backup-Systeme, Optische Kreiselssysteme)
- Bodengestützte Navigationssysteme (Mittelwellen-Funkfeuer, VOR / ILS, DME, Radarhöhenmesser)
- Kommunikationssysteme (HF, VHF, SATCOM)
- Flugsicherungssysteme (Sekundärradar, Traffic Alert and Collision Avoidance System, Ground Proximity Warning System)
- Moderne Displaysysteme (EFIS, EICAS)
- Satellitennavigation (Historische Navigation, globale und regionale Satellitennavigationssysteme)
- Augmentierungssysteme (Anwendungen der Satellitennavigation, Signalstörungen und Gegenmaßnahmen)

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Collinson, R. P. G.: Introduction to Avionics Systems, Springer Netherlands
- Durcansky, G.: EMV gerechtes Geräte-Design, Poing: Franzis Verlag
- Gonschorek, K. H./Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Gonschorek, K. H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Hofmann-Wellenhof, B./Lichtenegger, H./Collins, J.: Global Positioning System, Theory and Practice, Wien, New York: Springer Verlag
- Hofmann-Wellenhof, B./Wieser, M./Legat, K.: Navigation: Principles of Positioning and Guidance, Wien: Springer Verlag
- Kaplan, E. D./Hegarty, C.: Understanding GPS – Principles and Applications, Boston, London: Artech House
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Renningen: Expert Verlag
- Luftfahrt-Bundesamt: Grundlagen der Luftfahrzeugtechnik in Theorie und Praxis, Bd. 4 Elektronik, Verlag TÜV Rheinland
- Mansfeld, W.: Satellitenortung und Navigation: Grundlagen und Anwendung globaler Satellitennavigationssysteme, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Sanderson, J.: Avionics Fundamentals, Training Products
- Schröder, F.: GPS Satelliten Navigation: Technik, Systeme, Geräte, Funktionen und praktischer Einsatz, Poing: Franzis Verlag
- Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Seeber, G.: Satellitengeodäsie: Grundlagen, Methoden und Anwendungen, Berlin, New York: Walter de Gruyter Verlag

Prozessorteknik (T4EIT9076)

Processor Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9076	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls aufgrund des erworbenen Fachwissens die Anforderungen an moderne Prozessorteknik, Prozessoren und programmierbare Logikbausteine spezifizieren sowie die Auswahl eines Prozessors nach festgelegten Anforderungen durchführen. Sie sind in der Lage, ihr Fachwissen in die Erstellung von Hard- und Software-Architekturen einzubringen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die erlernten Methoden einbringen, um in berufspraktischen Aufgabenstellungen der Prozessorteknik eine geeignete Lösung zu entwerfen und zu implementieren. Weiterhin können sie das erlernte Wissen zum Verifizieren einsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Prozessorteknik	48	102

- Mikroprozessor-Architekturen (Basis-Architekturen, CISC und RISC-Architekturen, Superskalare und VLIW- Prozessoren)
- Digitale Signalprozessoren (Eigenschaften, DSP-Klassen, DSP-Architekturen, Software-Entwicklung)
- Auswahl eines Mikroprozessors (Klassifizierung der Applikation, Maßzahlen zur Bewertung, Programme zur Bewertung, Durchführung von Benchmarks)
- Hard-/Software-Codesign (Rekonfigurierbare Architekturen, Embedded DSP-Funktionen in Hardware, Moderne Designflows)
- Anwendung der Prozessorteknik im Labor

BESONDERHEITEN

In einem begleitenden Labor werden Vorlesungsinhalte speziell über digitalen Signalprozessoren und VHDL umgesetzt und geübt. Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungs- und Laborstunden. Hierbei werden Übungs- und Laboraufgaben an Evaluation-Boards zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brinkschulte, U./Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Gessler, R.: Entwurf Eingebetteter Systeme, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Mahr, T./Gessler, R.: Hardware-Software-Codesign, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

Beschallungs- und Videoanlagen (T4EIT9078)

Public-Address and Video Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9078	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen mit Abschluss des Moduls die Grundlagen der Akustik und der Sprachverarbeitung sowie die Spezifika von Beschallungsanlagen. Sie kennen deren Anforderungen unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse der Raumakustik und können entsprechende Anlagen auslegen. Im Bereich Videotechnik verstehen sie die Grundlagen und Anforderungen an Videoanlagen und können entsprechende Anlagen auslegen. Weiterhin sind die Studierenden mit den Grundlagen zu Videoübertragung- und auswertung sowie von Bildverarbeitung und Mustererkennung vertraut.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die im Modul erworbene Methodik anzuwenden, um Konzepte für Beschallungs- und Videoanlagen zu erstellen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Beschallungs- und Videoanlagen	60	90

- Grundlagen Akustik (physikalische Kenngrößen und Psychoakustik), akustische Messtechnik
- Beschallungsanlagen (Beschallung innerhalb von Verkehrssystemen [Information, Warnung, betriebliche Nutzung, Vernetzung], Lautsprechertechnik, Evakuierungsanlagen, Einseitige bzw. Wechselseitige Lautsprecheranlagen, Ansagemanagement (Reisenden-Warnsystem / -Informationssystem), Raumakustik)
- Sprachverarbeitung (Spracherzeugung, Sprachspeicherung, Sprachcodierung, Sprachverständlichkeit, Grundlagen Sprach- und Worterkennung)
- Grundlagen Bildverarbeitung (Bildcodierung, -speicherung und -übertragung, Mustererkennung und Bildauswertung)
- Grundlagen Optik und Videotechnik (Videoanlagen: Messtechnik, Video-Streaming, Codierung, Kameratechniken, Netze, Datenschutz und IT Sicherheit, Planung [Brennweiten, Ausleuchtung, Sonneneinstrahlung etc.], Videoüberwachung)

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 24h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Ebner, M.: Handbuch der PA-Technik, Elektor-Verlag
- Gonzalez/Woods: Digital Image Processing, Prentice Hall Int.
- Hentschel, T.: Praktische Raumakustik, VDM Verlag Dr. Müller
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung, Berlin: Springer
- Klauser, F.R.: Die Videoüberwachung öffentlicher Räume, Campus Verlag
- Lindner, J.: Die Notruf- und Serviceleitstelle als organisatorische Aufgabe, Steinbeis-Edition
- Möser, M.: Technische Akustik, Springer Verlag
- Pieper, F.: Praktische Einführung in die professionelle Beschallungstechnik, GC Carstensen Verlag
- Welzbacher, S.: Planung eines Videoüberwachungssystems, Diplomica Verlag

Elektrische und optische Informationsübertragung (T4EIT9079)

Electrical and Optical Transmission Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9079	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Kabelanlagen konzipieren, dimensionieren, planen, errichten und betreiben. Hierbei bringen sie die im Modul erworbenen Fachkenntnisse zur Informationsübertragung und der leitungsgebundenen und optischen Ausbreitung von Wellen in Kabeln ein.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Kabelanlagen methodisch analysieren und verstehen. Sie können die vermittelten Methoden nutzen, um Kabelanlagen auszulegen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektrische und optische Informationsübertragung	60	90

- historische und aktuelle Entwicklungen zu optischer und elektrischer Übertragungstechnik (Kupfer, Lichtwellenleiterkabel)
- optische und elektrische Informationsübertragung auf Kabeln (Cu, LWL)
- Kabelführungssysteme, Trassenplanung, Errichtung von Kabelführungssystemen, Kabel in Gebäuden und EMV, Einbruchs- und Brandschutz
- Grundlagen der Messung von Parametern
- Fehlerortung von Kabeln (Cu, LWL)
- Messungen an Kabeln (Cu, LWL) und deren Auswertung
- Dimensionierung der Übertragungstechnik, die Kabel des Access und Backbone nutzen
- Grundlagen der aktuellen HOAI und deren Anwendung für TK-Planungen und -Bauvorhaben
- Auswirkungen der elektromagnetischen Beeinflussung und deren Berechnung

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden. Hierbei werden Übungsaufgaben zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brückner, V.: Elemente optischer Netze, Vieweg und Teubner Verlag
- Hochbaum, A./Hof, B.: Kabel- und Leitungsanlagen, VDE-Verlag
- Kiefer, G./Schmolke, H.: DIN VDE 0100 richtig angewandt: Errichten von Niederspannungsanlagen
- Lotz, D.: Kabelanlagen der Nachrichtentechnik, Heidelberg: Eisenbahnfachbuchverlag
- Wrobel, Ch. P.: Optische Übertragungstechnik in der Praxis. Komponenten, Installation, Anwendung, Hüthig Verlag

Auslegung nachrichtentechnischer Systeme (T4EIT9080)

Communication System Design

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9080	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	72	78	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit können die Studierenden nach Abschluss des Moduls einfache Schutzmaßnahmen gegen EMV-Emissionen und Störeinstrahlungen ergreifen sowie Nachweise im Hinblick auf EMV-Störfestigkeit führen. Im Bereich der Planung nachrichtentechnischer Systeme können die Studierenden eine Anforderungsanalyse in Hinblick auf nachrichtentechnische Systeme erstellen und eine geeignete Systemauslegung durchführen, z.B. hinsichtlich Modulation, Codierung und Verstärkerauswahl.

METHODENKOMPETENZ

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, EMV-Prüfungen selbstständig durchzuführen sowie ein nachrichtentechnisches System selbstständig zu konzipieren und zu projektieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Im Rahmen der begleitenden EMV-Laborversuche reflektieren die Studierenden ihr theoretisches Fachwissen und Erfahrungswissen, um in der Gruppe angemessene Lösungen zu finden. Sie schätzen die Anwendbarkeit und den Nutzen möglicher Lösungen für die Praxis ein, auch vor dem Hintergrund oftmals wechselnder Anforderungen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Auslegung nachrichtentechnischer Systeme	72	78

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Planung nachrichtentechnischer Systeme:

- Anforderungsanalyse und Erstellung von Lösungsansätzen (Anforderungsanalyse bei nachrichtentechnischen Systemen [z.B. Kapazität, Reichweite, etc.], Berücksichtigung von Randbedingungen und Vorgaben, Erste Abschätzungen und Abwägungen bei der Parametrisierung des nachrichtentechnischen Systems)
- Systemmodellierung: (Modellierung von Sender, Übertragungskanal und Empfänger incl. Antennen, Abschätzung des Kanalverhaltens, Iteration und Festlegung nachrichtentechnischer Kenngrößen wie Modulation, Codierung etc.)
- Systemanalyse und -optimierung (Simulative Untersuchung der Systemperformance [z.B. Bitfehlerrate], Optimierung der Systemperformance, z.B. durch Kanalverzerrung oder Signalverzerrung)

Elektromagnetische Verträglichkeit:

- Grundlagen der EMV (Störmechanismen, Kopplungseffekte)
- Normen, Richtlinien, Gesetze
- Messen, Beobachten und Lokalisieren von Störemissionen bzw. äußeren Störeinflüssen
- EMV-Simulation und Feldberechnung
- EMV-Prüftechnik
- EMV- und Überspannungsschutz (Filter, Schirmung)
- Erstellen von EMV-Kontroll- und Nachweis-Plänen auf Modul-, Subsystem- bzw. System-Ebene
- Praktische Übungen und Beispiele im EMV-Labor

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungen.
Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Durcansky, G.: EMV gerechtes Geräte-Design, Poing: Franzis Verlag
- Geng, N. et. al.: Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer Verlag
- Gonschorek, K. H./Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Gonschorek, K. H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Jondral, F.: Nachrichtensysteme, J. Schlembach Fachverlag
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Renningen: Expert Verlag
- Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Herter, E. et. al.: Nachrichtentechnik, Hanser Verlag

Mobilkommunikation (T4EIT9081)

Mobile Communications

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9081	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	-

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur < 50 % und Mündliche Prüfung	Siehe Pruefungsordnung	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die Ausbreitungseffekte der dreidimensionalen elektromagnetischen Wellenausbreitung und die daraus resultierenden Effekte in Mobilfunksystemen. Sie kennen diverse Kanalmodelle für unterschiedliche Szenarien, Kenngrößen von Funkkanälen, Maßnahmen zur Optimierung von Mobilfunknetzen, das Physical Layer und die Netzwerkarchitektur eines funkbasierenden Übertragungsstandards (z.B. GSM) sowie Sicherheitsaspekte in Mobilfunksystemen. Weiterhin können die Studierenden die speziellen Randbedingungen von GSM Rail berücksichtigen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, entsprechende Systeme auszulegen und zu dimensionieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den Modulinhalten aufgeführten wissenschaftlichen Methoden (z.B. zur Optimierung eines Mobilfunksystems) und sind in der Lage diese anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mobilkommunikation	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Grundlagen Mobilkommunikation:

- Wellenausbreitung und Beschreibung von Mobilfunkkanälen (Freiraumausbreitung, Mehrwegeausbreitung und Ausbreitungseffekte, Fading, Funkkanal: Frequenzselektivität, Zeitvarianz und Kenngrößen, Doppler-Effekt, Grundzüge MIMO, Wellenausbreitung an Bahntrassen, Modellierung von Mobilfunkkanälen, Rechnen mit Dezibel, Grundzüge Funknetzplanung, Link Budgets)
- Überblick zu Mobilfunk-Übertragungsstandards
- Physical Layer in Mobilfunknetzen
- typ. Systemauslegungen hinsichtlich Quellencodierung, Kanalcodierung, Interleaving, Modulation etc.
- Netzwerkarchitektur ausgewählter Übertragungsstandards (wie 5G)
- Mobilität in diversen Funknetzen
- Sicherheitsaspekte in Mobilfunknetzen
- Künstliche Intelligenz im Mobilfunk

Mobilkommunikation im Schienenverkehr:

- Anforderungen an GSM-R
- GSM-R Netz (Architektur des Gesamtnetzes, Netz-Ebenen, Teilsysteme)
- Stromversorgung von Bahnkommunikationssystemen
- Antennenanlagen und Zellkonfiguration
- Übertragungswege (Richtfunk, Redundanzen, Verfügbarkeit, Ü-Wege GSM-R/ART)
- GSM-R Funktionen und Merkmale (Rangierfunk, Adressierung, Verdrängung, Priorisierung, Gruppenrufe, eMPLS, Roaming 5)
- ETCS (Überblick, Komponenten, Level)
- Rolle des Eisenbahn-Bundesamts (EBA) (Bauaufsichtliches Verfahren, Abnahmen)
- GSM-R Prozessbeschreibung (Konzeptionsphase, Planungsphase, Realisierungsphase)

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Banet, F.-J./Gärtner, A./Teßmar, G.: UMTS, Hüthig-Verlag
- Behnisch, R.: GSM-R und ETCS, Magdeburg: 52. Eisenbahntechnische Fachtagung des VDEI
- Eberspächer, J.: GSM, Global System for Mobile Communication, Teubner-Verlag
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer Vieweg
- Walke, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Teubner-Verlag

Digitale Netze (T4EIT9082)

Digital Communication Networks

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4EIT9082	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Jens Timmermann	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	-

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	ja

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben detailliertes Wissen in den Bereichen Architekturen, Aufbau und Betrieb moderner Kommunikationsnetzwerke.

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Netze	48	102

- Netze (Strukturen, Knoten und Verbindungen [IP, Ethernet])
- Plesiochrone und Synchrone Digitale Hierarchie [PDH / SDH]
- digitale Zugangs- und Übertragungsnetze [xDSL, ISDN, ATM, MPLS]
- optische Transport Hierarchie (OTH)
- Planung und Betrieb von Kommunikationsnetzen

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12 h begleitetes Lernen in Form von Übungen.
 Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bluschke, M./Matthews, M.: xDSL-Fibel, VDE Verlag
- Jansen, H.: Telekommunikation mit ISDN und ADSL, Europa Lehrmittel
- Siegmund, G.: Technik der Netze 1 & 2, VDE Verlag

Stand vom 17.02.2025

T4EIT9082 // Seite 102