

Dieses Modulhandbuch gilt für Studierende die im Zeitraum vom 01.10.2017 – 30.09.2024 immatrikuliert wurden.

Modulhandbuch

Studienbereich Technik

School of Engineering

Studiengang

Elektrotechnik

Electrical Engineering

Studienrichtung

Fahrzeugelektronik

Vehicle Electronics

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.

Die genauen Prüfungsleistungen und deren Anteil an der Gesamtnote (sofern die Prüfungsleistung im Modulhandbuch nicht eindeutig definiert ist oder aus mehreren Teilen besteht), die Dauer der Prüfung(en), eventuelle Einreichungsfristen und die Sprache der Prüfung(en) werden zu Beginn der jeweiligen Theoriephase bekannt gegeben.

FESTGELEGTER MODULBEREICH			
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3ELG1001	Mathematik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1002	Mathematik II	1. Studienjahr	5
T3ELG1003	Physik	1. Studienjahr	5
T3ELG1004	Grundlagen Elektrotechnik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1005	Grundlagen Elektrotechnik II	1. Studienjahr	5
T3ELG1006	Digitaltechnik	1. Studienjahr	5
T3ELG1007	Elektronik und Messtechnik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1008	Informatik I	1. Studienjahr	5
T3ELG1009	Informatik II	1. Studienjahr	5
T3ELG1010	Geschäftsprozesse	1. Studienjahr	5
T3ELG2001	Mathematik III	2. Studienjahr	5
T3ELG2002	Grundlagen Elektrotechnik III	2. Studienjahr	5
T3ELG2003	Systemtheorie	2. Studienjahr	5
T3ELG2004	Regelungstechnik	2. Studienjahr	5
T3ELG2005	Elektronik und Messtechnik II	2. Studienjahr	5
T3ELG2006	Mikrocomputertechnik	2. Studienjahr	5
T3_3100	Studienarbeit	3. Studienjahr	5
T3_3200	Studienarbeit II	3. Studienjahr	5
T3_1000	Praxisprojekt I	1. Studienjahr	20
T3_2000	Praxisprojekt II	2. Studienjahr	20
T3_3000	Praxisprojekt III	3. Studienjahr	8
T3ELF2001	Einführung Fahrzeugtechnik	2. Studienjahr	5
T3ELF2002	Bussysteme, Mechatronik und Simulation	2. Studienjahr	5
T3ELF3001	Fahrzeugelektronik	3. Studienjahr	5
T3ELA3002	Regelungssysteme	3. Studienjahr	5
T3ELF3003	Kfz-Mechatronik	3. Studienjahr	5
T3ELF2801	Angewandte Physik und Projektmanagement (FN)	2. Studienjahr	5
T3ELF2802	Informatik und Software für Fahrzeugelektronik (FN)	2. Studienjahr	5
T3ELF3802	Schlüsselqualifikationen für Fahrzeugelektronik	3. Studienjahr	5
T3_3300	Bachelorarbeit	3. Studienjahr	12

	VARIABLER MODULBEREICH		
NUMMER	MODULBEZEICHNUNG	VERORTUNG	ECTS
T3_9003	Technologieseminar	3. Studienjahr	5
T3ELF3801	Alternative Antriebe	3. Studienjahr	5
T3ELF3805	Seminar und Exkursion	3. Studienjahr	5
T3ELF3806	Produktion und Prozesse	3. Studienjahr	5
T3ELF3807	Elektronische Systeme im Kfz	3. Studienjahr	5
T3ELF3808	Embedded Systeme und Car IT	3. Studienjahr	5
T3ELF3809	Bildverarbeitung und Digitale Systeme	3. Studienjahr	5
T3ELF3810	Fortgeschrittene Methoden der Software-Entwicklung	3. Studienjahr	5
T3ELF3811	Elektromobilität und Alternative Antriebe	3. Studienjahr	5
T3ET9000	Ausgewählte Themen der Elektro- und Informationstechnik	3. Studienjahr	5
T3ET9001	Systems Engineering und Embedded Security im KFZ	3. Studienjahr	5
T3ET9002	Technologieseminar in der Elektro- und Informationstechnik	3. Studienjahr	5

Mathematik I (T3ELG1001)

Mathematics I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1001	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Gerhard Götz	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

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 Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle 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 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 I		
- Funktionen mit einer Veränderlichen		
- Standardfunktionen und deren Umkehrfunktionen		

BESONDERHEITEN

-

-

LITERATUR

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 u. 2, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Verlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzner; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Fachbuchverlag Leipzig
- Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Yvonne ; Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag
- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag

Mathematik II (T3ELG1002)

Mathematics II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1002	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Gerhard Götz	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

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 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 2	72	78

Analysis I (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

- Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bände 1 u. 2, Vieweg Verlag
- Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag
- Neumayer; Kaup: Mathematik für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Shaker Verlag
- Leupold: Mathematik, ein Studienbuch für Ingenieure, Bände 1 bis 3, Hanser Verlag
- Preuss; Wenisch; Schmidt: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Bände 1 bis 3, Hanser Fachbuchverlag
- Fetzner; Fränkel: Mathematik, Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge, Bände 1 und 2, Springer-Verlag
- Engeln-Müllges, Gisela; Schäfer, Wolfgang; Trippler, Gisela: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Fachbuchverlag Leipzig
- Rießinger, Thomas: Mathematik für Ingenieure, Springer Verlag
- Stry, Yvonne; Schwenkert, Rainer: Mathematik kompakt für Ingenieure und Informatiker, Springer Verlag
- Bronstein; Semendjajew; Musiol; Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag

Physik (T3ELG1003)

Physics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1003	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

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 Modulinhalten genannten mathematischen, physikalischen Theoremen und Modelle 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 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

Sie zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Physik	72	78

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- 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.
- Halliday: Halliday Physik: Bachelor-Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Gerthsen, C., Vogel, H.: Physik, Springer Verlag.
- Alonso, M., Finn, E.J: Physik, Oldenbourg Verlag.

Grundlagen Elektrotechnik I (T3ELG1004)

Principles of Electrical Engineering I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1004	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Gerald Oberschmidt	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

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 Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modelle 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 selbständig 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

Grundlagen der Elektrotechnik 1

- 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, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge. München, Wien: Hanser Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Springer Vieweg
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg+Teubner Verlag
- Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer

Grundlagen Elektrotechnik II (T3ELG1005)

Principles of Electrical Engineering II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1005	1. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Gerald Oberschmidt	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Übung	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja
Laborarbeit	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 Modelle 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 selbständig 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		
- einfache frequenzabhängige Schaltungen		
Labor Grundlagen Elektrotechnik 1	12	13
- Strom- und Spannungsmessungen		
- Oszilloskop, Multimeter und andere Meßgeräte		
- Einfache Gleich- und Wechselstromkreise		
- Kennlinien elektrischer Bauelemente		

BESONDERHEITEN

- ergänzt durch ein Grundlagenlabor

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge. München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, Arnold; Heidemann, Klaus; Nerreter, Wolfgang: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge München, Wien: Hanser Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld. Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weißgerber, Wilfried: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme. Braunschweig, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, Reinhold: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Erwin Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg+Teubner
- Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer

- Manfred Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson - Clausert/ Wiesemann : Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2 Oldenbourg
- Gert Hagmann: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Koß, Reinhold, Hoppe : Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser

Digitaltechnik (T3ELG1006)

Digital Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1006	1. Studienjahr	2	Prof. Dr. Ralf Dorwarth	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion

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	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten Theoremen und Modelle 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 selbständig 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

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

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

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

Elektronik und Messtechnik I (T3ELG1007)

Electronics and Measurement Technology I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1007	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, 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 sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und 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

Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik 1	48	52

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Physikalische Grundlagen der Halbleiter

- pn-Übergang (phänomenologische Beschreibung)
- Einführung in die integrierte Technik und Halbleiterprozesse
- 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

- Eigenschaften
- Anwendung als Kleinsignalverstärker
- Anwendung als Schalter

Idealer Operationsverstärker

- Eigenschaften
- Grundsaltungen

Messtechnik 1

24

26

Grundlagen und Begriffe

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

Überblick über Signalquellen und Geräte der elektrischen Messtechnik

- Gleichspannungs- und Gleichstromquellen
- Funktionsgeneratoren
- Messgeräte

Messverfahren

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

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM Verlag
- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
- Stefan Goßner: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag
- U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- G. Koß, W. Reinhold: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- R. Kories, H. Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel-Verlag
- Jörg Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

Informatik I (T3ELG1008)

Computer Science I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1008	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Christian Kuhn	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Übung	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Programmwurf 60 % und Klausur 40 %	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

- Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen
- Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren
- Erste kleine Anwendungen in einer Hochsprache schreiben
- Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz:

- systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und erfahren
- einfache Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen
- schrittweise Verfeinerung eines Algorithmus gemäß Problemlösung umzusetzen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden erfahren,

- in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren und durchzuführen
- eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und erläutern

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz,

- einfache Aufgabenstellungen aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren, zu diskutieren und zu modellieren
- daraus einen Algorithmus zu entwickeln
- sich an fachlichen Gesprächen und Diskussionen des Fachgebiets zu beteiligen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Informatik 1	36	44

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

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 Softwareentwicklung 1

24

46

Selbständige, 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).

Verwendung einer Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...)

BESONDERHEITEN

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

VORAUSSETZUNGEN

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

LITERATUR

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

Informatik II (T3ELG1009)

Computer Science II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1009	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Christian Kuhn	Deutsch/Englisch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Übung	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmwurf oder Kombinierte Prüfung (Programmwurf 60 % und Klausur 40 %)	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

- Erweitert Konzepte von Software und Softwareentwicklung verstehen
- Komplexerer Algorithmen und Datenstrukturen verstehen und strukturieren sowie in voneinander unabhängige Module zu zerlegen
- Komplexere Anwendungen in einer Hochsprache schreiben
- abstrakte Datentypen und Operationen zu einem Algorithmus ausarbeiten und definieren sowie hierarchisch zu entwerfen
- Weitere Werkzeuge der Softwareentwicklung auf Problemstellungen anwenden

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben die Kompetenz:

- systematische Vorgehensweise auf dem Weg vom Problem zum Programm zu kennen und selbst durchzuführen und ihr Wissen auf komplexere Aufgaben anzuwenden
- komplexere Problemstellungen zu analysieren und Programm-Strukturen umzusetzen

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden erfahren,

- in Teams und Kleingruppen Umsetzungen von Programmen zu diskutieren, inhaltlich zu erläutern und durchzuführen
- eigene Umsetzungsideen zu präsentieren und mit anderen Ansätzen zu vergleichen

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen die Kompetenz,

- komplexere Aufgabenstellungen aus verschiedenen Anwendungsbereichen zu analysieren, zu diskutieren und zu modellieren
- daraus ein modulare Programmstruktur zu entwickeln
- sich an fachlichen Gesprächen und Diskussionen des Fachgebiets zu beteiligen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Grundlagen der Informatik 2	24	38

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

Werkzeuge der Softwareentwicklung

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

Auswahl an Zusatzinhalten (optional):

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

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

Verwendung einer typischen Entwicklungsumgebung.

Labor Softwareentwicklung 2

24

64

Selbständige, 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 selbständige Gruppen/Teamarbeit (hoher Anteil Selbststudium) und Vorstellung der
Lösung (inkl. Implementierung) im Präsenzlabor

Verwendung einer Hochsprache (bevorzugt C und/oder C++, alternativ C#, Java, ...)

BESONDERHEITEN

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

VORAUSSETZUNGEN

Modul Informatik I

LITERATUR

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

Geschäftsprozesse (T3ELG1010)

Business Processes

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG1010	1. Studienjahr	1	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit 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 Modul verfügen die Studierenden über die für Ingenieure notwendigen Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre und können diese Problemstellungen in technischen Bereichen anwenden. Sie sind in der Lage, Geschäftsprozesse im Unternehmen zu erkennen. Sie können Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen erörtern.

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
Geschäftsprozesse	48	102

- Betriebswirtschaftliche Grundlagen Unterscheidung VWL und BWL - Wirtschaften im Wandel
- Rechtsformen von Unternehmen
- Wirtschaftskreislauf
- Überblick von Teilfunktionen im Unternehmen
- Grundzüge der Produktions- und Kostentheorie
- Grundlagen der Volkswirtschaftslehre: Grundbegriffe
- Mikroökonomie: Funktion der Preise, Marktformen
- Makroökonomie: Grundbegriffe
- Unternehmensfunktionen Kosten-Leistungsrechnung
- Finanzierung; Investition
- Rechnungswesen; Controlling
- Marketing
- 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.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Wöhe, Günther: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen
- Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser
- Haberstoch, Lothar: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag
- Coenenberg, Adolf G.: Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel
- Perridon, L.; Schneider, M.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen

Mathematik III (T3ELG2001)

Mathematics III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG2001	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Gerhard Götz	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja
Unbenotete Prüfungsleistung	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) <ul style="list-style-type: none">- 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 Laboren. Hierbei werden Übungsaufgaben und/oder vertiefende Aufgabenstellungen zusammen mit den Studierenden erarbeitet.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

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

Grundlagen Elektrotechnik III (T3ELG2002)

Principles of Electrical Engineering III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG2002	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stiehler	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung, Übung	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur	120	ja
Laborarbeit	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 Absolventen 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 Grundlagen Elektrotechnik 2	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

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

Systemtheorie (T3ELG2003)

Systems Theory

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG2003	2. Studienjahr	1	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

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 können nach Abschluss des Moduls

- die mathematischen Methoden der Systemtheorie für die unterschiedlichen Anwendungsfälle der Systembeschreibung auswählen und einsetzen
- die Begriffe Zeit-Frequenz-Bildbereich unterscheiden und entscheiden, wann sie in welchem Bereich am Besten ihre systemtheoretischen Überlegungen durchführen
- die wichtigsten Funktionaltransformationen der Systemtheorie verstehen und an Beispielen in der Elektrotechnik anwenden
- das Übertragungsverhalten von Systemen im Bildbereich verstehen und regelgerecht anwenden

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls

- ihr abstraktes Denken in der Systemtheorie wesentlich erweitern und dessen Bedeutung für das Lösen nicht anschaulicher Probleme erkennen
- die Möglichkeiten und Grenzen von mathematischen systemtheoretischen Berechnungen sowie von Simulationen erfassen und in ihrer Bedeutung bewerten
- Lösungsstrategien entwickeln, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls

- die Verfahren der Systemtheorie in einer Vielzahl von Problemen der Elektrotechnik anwenden und daher in weiten Bereichen Zusammenhänge veranschaulichen und das dortige Systemverhalten gestalten
- in einfachen Aufgabenbereichen der Systemsimulation und Systemtheorie unter Bezug auf spezielle Anwendungen in der Elektrotechnik arbeiten und relevante Methoden sowie konventionelle Techniken auswählen und anwenden
- unter Anleitung innerhalb vorgegebener Schwerpunkte der Systemtheorie handeln
- ihre Fähigkeiten und Kenntnisse in der Simulation, der Analyse und Beschreibung von Systemen auf komplexe Beispiele der Elektrotechnik anwenden und vertiefen

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

- Werner, M.: Signale und Systeme. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden
- Girod, B; Rabenstein, R; Stenger, A.: Einführung in die Systemtheorie. Vieweg-Teubner Verlag Wiesbaden
- Kiencke, U.; Jäkel, H.: Signale und Systeme. Oldenbourg Verlag München, Wien
- Unbehauen, R.: Systemtheorie 1. Oldenbourg Verlag München, Wien
- Oppenheim, A. V.; Schafer, R. W., Padgett, W. T.; Yoder, M. A.: Discrete-Time Signal Processing. Prentice Hall Upper Saddle River, New Jersey

Regelungstechnik (T3ELG2004)

Control Technology

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG2004	2. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

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 Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und 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

Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Regelungstechnik 1	48	102

- Einführung
- Beschreibung dynamischer Systeme
- Lineare Übertragungsglieder
- Regelkreis und Systemeigenschaften
- Führungsregelung und Störgrößenregelung
- Klassische Regler
- Frequenzkennlinienverfahren
- Wurzelortsverfahren 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

- H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, Vieweg-Verlag
- H.-W. Philippsen: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser Fachbuchverlag
- H. Lutz, W. Wendt, Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch Verlag
- O. Föllinger: Regelungstechnik, Hüthig Verlag
- J. Lunze: Regelungstechnik 1, 5. Aufl., Springer-Verlag, Berlin
- Gerd Schulz: Regelungstechnik 1, Oldenbourg-Verlag
- Heinz Mann, Horst Schiffelgen, Rainer Froriep: Einführung in die Regelungstechnik, Hanser Verlag

Elektronik und Messtechnik II (T3ELG2005)

Electronics and Measurement Technology II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG2005	2. Studienjahr	2	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

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 Modulinhalten genannten technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und 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

Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Messtechnik 2	24	18

Messgeräte

- Analoge Geräte
- Analog/Digital-Wandler
- Digital/Analog-Wandler
- Zähler, Frequenzmessung
- Oszilloskope

Wechselspannungsmessbrücken

- Abgleichmessbrücken
- Ausschlagmessbrücken

Frequenzabhängige Spannungsmessungen

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektronik 2	24	30
Feldeffekttransistor - Eigenschaften - Anwendung als Kleinsignalverstärker - Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand - IGBT Operationsverstärker (OP) - Prinzipieller Aufbau - Eigenschaften des realen OP		
Elektronik 3	24	30
Operationsverstärkerschaltungen - Gegenkopplung, Übertragungsfunktion - Frequenzgang der Verstärkung, Frequenzkompensation - Anwendungen des OP, Signalwandler (A/D, D/A), Beispielschaltungen Schaltungen mit optoelektronischen Bauelementen - Sichtbare und unsichtbare elektromagnetische Wellen, Lichtquanten - Lichtquellen, optische Anzeigen - Detektoren, Energieerzeugung - Optokoppler		

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.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- G. Mechelke: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM Verlag
- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- E. Böhmer: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
- Stefan Goßner: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag
- U. Tietze, C. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Wolfgang Schmusch: Elektronische Messtechnik, Vogel-Verlag
- Taschenbuch der Messtechnik, Jörg Hoffmann, Fachbuchverlag Leipzig
- W. Pfeiffer: Elektrische Messtechnik, VDE-Verlag

Mikrocomputertechnik (T3ELG2006)

Introduction to Microcomputers

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELG2006	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Ralf Stiehler	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit 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. So 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 1	36	39

- 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)

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mikrocomputertechnik 2	36	39
<ul style="list-style-type: none">- 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

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

Studienarbeit (T3_3100)

Student Research Project

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3100	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	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 recht komplexes, aber eng umgrenztes Gebiet vertiefend einarbeiten und den allgemeinen Stand des Wissens erwerben.

Sie können sich 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.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können 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

-

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

Studienarbeit II (T3_3200)

Student Research Project II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDauer (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3200	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Studienarbeit	Siehe Prüfungsordnung	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 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.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, relevante Informationen mit wissenschaftlichen Methoden zu sammeln und unter der Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu interpretieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können 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

-

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

Praxisprojekt I (T3_1000)

Work Integrated Project I

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_1000	1. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

INGESETZTE 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 Absolventinnen und Absolventen erfassen industrielle Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie 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 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 ihres Ausbildungsunternehmens und können deren Funktion darlegen. Die Studierenden können grundsätzlich fachliche Problemstellungen des jeweiligen Studiengangs beschreiben und fachbezogene Zusammenhänge erläutern.

METHODENKOMPETENZ

Absolventinnen und Absolventen kennen übliche Vorgehensweisen der industriellen Praxis und können diese selbstständig umsetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre Berufserfahrung auf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz ist den Studierenden für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen bewusst und sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung im Team, integrieren und tragen durch ihr Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen, authentisch und erfolgreich zu agieren. Dazu gehören auch das eigenständige kritische Beobachten, das systematische Suchen alternativer Lösungsansätze sowie eine erste Einschätzung der Anwendbarkeit von Theorien für Praxis.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 1	0	560

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

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

Wissenschaftliches Arbeiten 1

4

36

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 WBT „Wissenschaftliches Arbeiten“ der DHBW genutzt werden.

- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens
- Themenwahl und Themenfindung bei der T1000 Arbeit
- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T1000 Arbeit
- Aufbau und Gliederung einer T1000 Arbeit
- 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

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.

Der Absatz "1.2 Abweichungen" aus Anlage 1 zur Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelorstudiengänge im Studienbereich Technik der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) bei den Prüfungsleistungen dieses Moduls keine Anwendung.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

Praxisprojekt II (T3_2000)

Work Integrated Project II

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_2000	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Projekt

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Projektarbeit	Siehe Prüfungsordnung	ja
Ablauf- und Reflexionsbericht	Siehe Prüfungsordnung	Bestanden/ Nicht-Bestanden
Mündliche Prüfung	30	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 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.

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. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihre wachsende Berufserfahrung auf.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Den Studierenden ist die Relevanz von Personalen und Sozialen Kompetenz für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen sowie ihrer eigenen Karriere bewusst; sie können eigene Stärken und Schwächen benennen. 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 im Team, integrieren andere und tragen durch ihr überlegtes Verhalten zur gemeinsamen Zielerreichung bei.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen wachsende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in sozialen berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.
 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.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektarbeit 2	0	560

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten 2	4	26
<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none">- Leitlinien des wissenschaftlichen Arbeitens- Themenwahl und Themenfindung bei der T2000 Arbeit- Typische Inhalte und Anforderungen an eine T2000 Arbeit- Aufbau und Gliederung einer T2000 Arbeit- Vorbereitung der Mündlichen T2000 Prüfung		
Mündliche Prüfung	1	9
-		

BESONDERHEITEN

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 separat zu bestehen. Die Modulnote wird aus diesen beiden Prüfungsleistungen mit der Gewichtung 50:50 berechnet.

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

-

Praxisprojekt III (T3_3000)

Work Integrated Project III

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Praktikum, Seminar	Lehrvortrag, Diskussion, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Hausarbeit	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
240	4	236	8

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erfassen industrielle Problemstellungen in einem breiten Kontext und in moderater 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.

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 persönlichen personalen und sozialen Kompetenzen einen hohen Grad an Reflexivität auf, was als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung genutzt wird.

Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragene Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren.

Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt und kritikfähig.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihr wachsendes Erfahrungswissen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

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. 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	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Wissenschaftliches Arbeiten 3	4	16
<p>Das Seminar „Wissenschaftliches Arbeiten III “ 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.</p> <ul style="list-style-type: none">- 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

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

- Web-based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
 - Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation,, Bern
 - Minto, B., The Pyramid Principle: Logic in Writing, Thinking and Problem Solving, London
 - Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, McGraw-Hill Professional.
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern

Einführung Fahrzeugtechnik (T3ELF2001)

Introduction to Automotive Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF2001	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Labor, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, 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	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen- Erkennen des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen - Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate -Verstehen der Funktionsweise des Systems Kraftfahrzeug - Beurteilen, welche Aggregate für den Anwendungszweck geeignet sind Praktische Fähigkeiten- Auslegung und Berechnung einfacher Kraftfahrzeugsysteme und deren Subsysteme Lesen von fahrzeugrelevanten Diagrammen, Skizzen und Plänen

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fahrzeugtechnik- und Elektronik	36	54

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Fahrzeugtechnik
- Fahrmechanik
- Verbrennungsmotoren
- Antrieb
- Fahrwerk
- Heizung/Kühlung/Klima
Fahrzeugelektrik
- Klemmenbezeichnungen
- Schaltpläne
- Stromlaufpläne
- Topologie der Ein- und Mehrspannungsbordnetze
- Generatoren
- Batterien und Energiespeicher
- Energiemanagement

Einführung Konstruktionslehre / CAD

24

36

- 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)

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Robert Bosch GmbH (Hrsg.); Konrad Reif (Autor), Karl-Heinz Dietsche (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer, Wiesbaden.
- Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer.
- Reif, Automobilelektronik, Eine Einführung für Ingenieure, Springer.
- Wallentowitz, Reif, Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik, Springer Vieweg.

- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag.
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag.

Bussysteme, Mechatronik und Simulation (T3ELF2002)

Bus Systems, Mechatronics and Simulation

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF2002	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Labor, Vorlesung	Laborarbeit, Lehrvortrag, Diskussion

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausurarbeit 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 Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen -Erlernen von Methoden zur Beschreibung des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen und verteilten Funktionen

- Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate und deren Vernetzung Intellektuelle Entwicklung
- Verstehen der Methoden, um das System Kraftfahrzeug zu beschreiben
- Beurteilen, welche Methoden für welchen Aspekt des Fahrzeugs zur Beschreibung/Modellierung geeignet sind

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den Modulinhalt 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Bussysteme	24	36

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Grundbegriffe
- Das ISO/OSI-Referenzmodell
- Kommunikationsprinzipien
- Protokollprinzipien
- Netzwerktopologien
- Buszugriffsverfahren
- Datensicherung und Fehlerkontrolle
- Systembausteine in Bussystemen
- Bussysteme im Fahrzeug: Einführung und Anforderungen CAN, LIN Flexray, MOST, Automotive Ethernet

Simulationstechnik

24

36

- Simulationsprinzipien (Analoge und digitale Simulationsverfahren, Simulatoren und Simulationskonzepte, Simulationsmethodik)
- Modellbildung und Systemtheorie (Klassifizierung dynamischer Systeme, Zustandsform und Zustandsraumdarstellung, Linearisierung und Stabilität, Modellanalyse und Übertragungsverhalten)
- Nichtlineare Systeme: Eigenschaften, Gleichgewichtspunkte, Stabilität
- Methode der numerischen Integration (Explizite und implizite Integrationsverfahren, Einschritt- und Mehrschrittverfahren, Numerische Integrationsverfahren, Reliable Computations)
- Kompaktkurs MATLAB/SIMULINK - Simulationspraktikum

Labor Grundlagen Mechatronik

12

18

- Grundlagen elektrischer Antriebe
- Grundlagen Steuerung elektrischer Antriebe
- Grundlagen Regelungstechnik
- Grundlagen Rapid Control Prototyping

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Cellier, F. E.: Continuous System Modeling. Springer Verlag, New York
- Gipsper, M.: Systemdynamik und Simulation. Teubner Verlag, Stuttgart
- Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Carl Hanser Verlag, München
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.); Konrad Reif (Autor), Karl-Heinz Dietsche (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg + Teubner, Wiesbaden
- Klaus Fuest, Peter Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg-Verlag
- Andreas Kremser, Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner
- H. Unbehauen: Regelungstechnik Bd.1, Vieweg-Verlag
- Jan Lunze: Regelungstechnik Bd. 1, Springer-Verlag, Berlin
- Zimmermann, Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg - Konrad Reif: Bussysteme, Springer Vieweg
- Konrad Reif: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure, Vieweg
- Konrad Etschberger: Controller Area Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen, Carl Hanser Verlag
- Andreas Grzmba, MOST Das Multimedia-Bussystem für den Einsatz im Automobil, Franzis Verlag Poing
- Matheus, Königseder: Cambridge University Press, Automotive Ethernet

Fahrzeugelektronik (T3ELF3001)

Automotive Electronics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3001	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, 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	60	90	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen

- Erkennen des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen
- Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate Intellektuelle Entwicklung
- Verstehen der Funktionsweise des Systems Kraftfahrzeug
- Beurteilen, welche Aggregate für den Anwendungszweck geeignet sind Praktische Fähigkeiten
- Auslegung und Berechnung von Kraftfahrzeugsystemen und deren Subsysteme
- Lesen von fahrzeugrelevanten Diagrammen, Skizzen und Plänen

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Motorsteuerung	24	36

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Steuerung von Motor und Getriebe
- Steuerungsaufgaben für Otto- und Dieselmotoren
- Motormanagement-Struktur
- Aufbau der Motorsteuerung
- Randbedingungen
- Schaltpunktsteuerung
- Geregelte Lastschaltung
- Geregelte Wandlerkupplung
- Vernetzung
- Parametrierung
- Diagnose

Fahrerassistenzsysteme

36

54

- Fahrerassistenzsysteme
- Die Fahraufgabe; Belastungen für den Fahrer, Risiken im Straßenverkehr
- Begriffe und Abgrenzung zu anderen Systemen im Fahrzeug
- Fahr- und Fahrer-Assistenzsysteme
- Definition und Funktionsbeschreibung der Fahrer-Assistenzsysteme auf Basis von Strahlsensoren und Video-Sensoren
- Systemaufbau und Fahrzeugarchitektur
- Potenziale zur Fahrerunterstützung durch Vernetzung der On-Board-Systeme
- Einfluss der Fahrerassistenz auf Verkehrssicherheit und Umwelt

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bosch Ottomotormanagement, Systeme und Komponenten, Vieweg-Verlag.
- Bosch Dieselmotormanagement, Systeme und Komponenten, Vieweg-Verlag.
- Wallentowitz, Reif, Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag - Robert Bosch GmbH (Hrsg.); Konrad Reif (Autor), Karl-Heinz Dietsche (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg + Teubner, Wiesbaden.
- H. Winner, St. Hakuli, F. Lotz, Ch. Singer: Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer Vieweg
- K. Reif: Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme (Bosch Fachinformation Automobil), Vieweg+Teubner Verlag
- E. Minx, R. Dietrich: Autonomes Fahren, Piper Verlag

Regelungssysteme (T3ELA3002)

Control Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELA3002	3. Studienjahr	2	Prof. Dr. Frauke Steinhagen	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, 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 sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung und Analyse selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

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

Die Studierenden können sowohl eigenständig als auch im Team zielorientiert und nachhaltig handeln.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Regelungstechnik 2	72	78

Themen aus den folgenden Bereichen:

- Digitale Regelungssysteme
- Entwurf digitaler Regler
- Zustandsregelung und Mehrgrößensysteme
- Reglersynthese im Zustandsraum
- Nichtlineare Regelungssysteme
- Adaptive Regelung
- Schaltende Regler
- Fuzzy-Control
- Simulationstechniken
- Modellbasierte Entwicklung
- HIL/SIL
- Regelungstechnisches Labor

BESONDERHEITEN

Für ein besseres Verständnis des komplexen Stoffs sollten Vorlesungsinhalte im Umfang von bis zu 24 UE durch begleitete Simulationen und Labore vertieft werden. Darüber hinaus ist es sinnvoll, dass die Studierenden im Selbststudium Aufgaben der Regelungstechnik mittels Simulationstechnik bearbeiten.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- H. Unbehauen, Regelungstechnik II. Vieweg-Verlag
- R. Isermann, Digitale Regelsysteme. Springer-Verlag
- J. Kahlert , H. Frank: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control, Vieweg-Verlag
- J. Lunze, Regelungstechnik 2, Springer-Verlag
- H.-W. Philippsen, Einstieg in die Regelungstechnik. Carl Hanser-Verlag
- Gerd Schulze, Regelungstechnik, Oldenbourg-Verlag

Kfz-Mechatronik (T3ELF3003)

Automotive Mechatronics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3003	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, 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 Absolventen sind in der Lage, Theorie und Praxis zu kombinieren, um ingenieurwissenschaftliche Aufgaben methodisch zu analysieren und zu lösen. Ferner haben Sie ein Verständnis für die anwendbaren Techniken und Methoden sowie deren Grenzen. Außerdem können sie die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich verständlich darstellen. Fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen

- Erkennen des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen
- Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate Intellektuelle Entwicklung
- Verstehen der Funktionsweise des Systems Kraftfahrzeug
- Beurteilen, welche Aggregate für den Anwendungszweck geeignet sind Praktische Fähigkeiten
- Auslegung und Berechnung von Kraftfahrzeugsystemen und deren Subsysteme
- Lesen von fahrzeugrelevanten Diagrammen, Skizzen und Plänen

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mechatronik	36	39

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- Grundlagen der Mechatronik
- Einführung und Entwicklungsmethodik
- Modellbildung: Allgemeines zur Modellbildung, Modellformen (Übertragungsfunktionen, Zustandsmodelle, explizite Differentialgleichungen)
- Modellbildung mit Prozesselementen, Komponentenmodelle, Lagrangesche Gleichungen, Feder-Masse-Modelle
- Simulation: Simulationsverfahren, numerische Linearisierung, Auswertung von Signalflussmodellen, steife Systeme, algebraische Schleifen
- Sensorik und Aktorik
- Steuerungs- und Regelungstechnik

Elektrische Antriebe

36

39

- Grundlagen elektrische Antriebe
- Betriebskennlinien, Stabilität des Arbeitspunktes
- Gleichstrommaschinen: Erregung, Betriebsverhalten, Drehzahleinstellung, Regelung
- Asynchronmaschinen: Drehfeld, Betriebsverhalten, Umrichter, Regelung
- Synchronmaschinen, Schrittmotoren

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Fischer, Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag.
- Kleinrath, Grundlagen elektrischer Maschinen, akademische Verlagsgesellschaft.
- Kleinrath, Stromrichter gespeiste Drehfeldmaschinen, Springer-Verlag.
- Kremser, Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner Verlag.
- Heimann, Gert, Popp, Mechatronik, Carl Hanser Verlag.
- Reif, Automobilelektronik, Vieweg-Verlag.
- Roddeck, Einführung in die Mechatronik, Teubner Verlag.
- Wallentowitz, Reif, Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag.
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.); Konrad Reif (Autor), Karl-Heinz Dietsche (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg + Teubner, Wiesbaden.

Angewandte Physik und Projektmanagement (FN) (T3ELF2801)

Applied Physics and Project Management (FN)

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF2801	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

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	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

- Die Studierenden haben einen Überblick über thermodynamische Grundgrößen und Phänomene und lernen physikalische Effekte mithilfe mathematischer Modelle zu beschreiben und Vorhersagen zu treffen
- Die Studierenden lernen die Wirkungsweise eines Verbrennungsmotors kennen
- Die Studierenden können Projekte konzipieren, planen und einzelne Bedingungen berechnen

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Angewandte Physik für Fahrzeugelektronik	24	51

- Wärmeausdehnung
- Wärmekapazität und Wärmetransport
- Zustandsgleichung und Zustandsänderungen
- 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik
- Kreisprozesse
- Grundlagen Verbrennungsmotoren

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Projektmanagement für Fahrzeugelektronik	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Prozess- und Phasen-Modell- Anwendung der Prinzipien von Management- Projektkonzeption- Projektplanung- Projektkalkulation		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3): Handbuch für die Projektarbeit, Qualifizierung und Zertifizierung auf Basis der IPMA Competence Baseline Version 3.0
- Handbuch Projektmanagement von Jürg Kuster, Eugen Huber, Robert Lippmann und Alphons Schmid von Springer.
- Taschenguide Best of Projektmanagement von Kunow et.al. bei Haufe.
- Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Verlag.
- Tipler, P.A: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Verlag.
- Gerthsen, C., Vogel, H.: Physik, Springer Verlag.
- Grohe, Heinz / Russ, Gerald: Arbeitsweise, Aufbau und Berechnung von Zweitakt- und Viertakt-Verbrennungsmotoren, Vogel Fachbuch Kamprath-Reihe.

Informatik und Software für Fahrzeugelektronik (FN) (T3ELF2802)

Computer Science and Software for Automotive Electronics (FN)

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF2802	2. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur <50%)	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

- ausgehend von einer Anforderungsanalyse einen objektorientierten Programmentwurf durchführen
- komplexe Problemstellungen der Softwareentwicklung analysieren, dazu Lösungen entwerfen und diese realisieren
- ihr Fachwissen über Prozesse und Methoden des Softwareengineerings auf Problemstellungen anwenden, diese analysieren, Lösungen entwerfen und realisieren
- ihr Fachwissen in den verschiedenen Phasen eines Softwareprojektes anwenden
- komplexere mathematische und systemdynamische Verfahren simulieren und die Ergebnisse interpretieren

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den Modulhalten 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik 3 für Fahrzeugelektronik	24	51

- Objektorientierte Programmierung (z.B. C++, Java)
- Spezifikation von Klassen und Klassenrelationen
- Planung, Umsetzung und Test von Software-Projekten
- Übungen mit UML-Tools (z.B. Enterprise Architect)

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Software-Engineering für Fahrzeugelektronik	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Vorgehensmodell in der Software-Entwicklung- Phasenmodelle in der Software-Entwicklung- Analysephase- Entwurfsphase- Spezifikation- Rechnergestützte Tools- Implementierung und Test- Wartung und Pflege- Phasenspezifische Dokumente		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Einführung in die Programmierung mit C++ (Pearson Studium - IT) von Bjarne Stroustrup von Pearson Studium.
- Lahres, B., Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung. Galileo Computing.
- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik. Spektrum Akademischer Verlag.
- Simulationstechnik von Mihaela Neculau und Ulrich Kramer von Fachbuchverlag Leipzig.
- Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen von Wilfried J. Bartz, Hans-Joachim Mesenholl, Elmar Wippler und Bernd Acker von Expert-Verlag.
- Sommerville, I.: Software-Engineering. Pearson Studium.
- Kramer, U.; Neculau, M.: Simulationstechnik. Fachbuchverlag Leipzig.
- Acker, B.; Bartz, W. J.; Mesenholl, H.-J.; Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen. Expert Verlag Renningen.
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK. Pearson Studium München.
- Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfahrt, U.: Matlab–Simulink–Stateflow. Oldenbourg Verlag München, Wien.
- Schweizer, W.: Matlab kompakt. Oldenbourg Verlag München, Wien.

Schlüsselqualifikationen für Fahrzeugelektronik (T3ELF3802)

Key Qualifications for Automotive Electronics

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3802	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Klausur oder Mündliche 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 sind in der Lage, komplexe Problemstellungen bei Prozessen in der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen Analysen und Berechnungen selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen sowie ihrer Berufserfahrung auf. Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden lösen Probleme im beruflichen Umfeld methodensicher und zielgerichtet und handeln dabei teamorientiert. Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Qualitätsmanagement	24	36
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Strategische Unternehmensplanung - Unternehmensziele, Unternehmensstrategien - Qualitätsmanagement im Lebenszyklus - Konzepte eines Qualitätssystems - Qualitätslenkung - Internationale Qualitätsstandards - Audit - Maßgrößen der Qualität - Benchmarking 		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Gewerblicher Rechtsschutz	12	18
<ul style="list-style-type: none">- Patentrecht- Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht- Urheberrecht- Arbeitnehmererfinderrecht- Verletzung von Schutzrechten- Markenrecht		
Funktionale Sicherheit	24	36
<p>Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automotiv Umfeld</p> <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		
Strategien in der Automobilindustrie	24	36
<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen strategisches Management- Technologieanalyse und Technologiestrategie- Technologietrends- Strategien von Fahrzeugherstellern, Zulieferern und Politik		

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer 120 Min. gilt für die Klausur. Die Prüfungsdauer der Mündlichen Prüfung beträgt 30 Minuten.
Die Units Qualitätsmanagement und Gewerblicher Rechtsschutz sind verpflichtend zu belegen. Aus den Units Funktionale Sicherheit und Strategien in der Automobilindustrie muss eine belegt werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brückner/Bopp/Krauss: Qualitätsmanagement: das Praxishandbuch für die Automobilindustrie, München: Hanser
- Herrmann, J./Fritz, H.: Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Kamiskse, G./Umbreit, G.: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
- Eisenmann/Jautz/Wechsler: Grundriss Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Heidelberg: C.F. Müller
- Götting/Fritzsche: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, München: C.H. Beck
- Gruber, J.: Gew. Rechtsschutz u. Urheberrecht, Nierle Verlag
- Gottschalk: Qualität und Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Geräte: Methoden - Vorgehensweisen - Voraussagen
- Ross, Hans-Leo: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Wilhelm/Ebel/Weitzel: Funktionale Sicherheit und ISO 26262, Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Günter Müller-Stewens (Autor), Christoph Lechner (Autor): Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Schäffer Poeschel.
- Franz Xaver Bea (Autor), Jürgen Haas (Autor): Strategisches Management (Unternehmensführung, Band 8498), UTB GmbH.
- Henning Wallentowitz (Autor): Strategien in der Automobilindustrie: Technologietrends und Marktentwicklungen (ATZ/MTZ-Fachbuch) (German Edition), Vieweg+Teubner Verlag.
- Henning Wallentowitz (Autor), Arndt Freialdenhoven (Mitwirkende): Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges: Technologien, Märkte und Implikationen (ATZ/MTZ-Fachbuch), Vieweg+Teubner Verlag.

Bachelorarbeit (T3_3300)

Bachelor Thesis

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_3300	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Joachim Frech	

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Individualbetreuung	Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Bachelor-Arbeit	Siehe Prüfungsordnung	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

-

METHODENKOMPETENZ

-

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

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 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

-

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

Technologieseminar (T3_9003)

Technology Seminar

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3_9003	3. Studienjahr	1	Prof. Dr. Eckhart Hanser	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

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 verfügen über ein breites Verständnis der Interdisziplinarität moderner technologischer Entwicklungen. Sie erkennen die Komplexität der Entwicklung und Einführung aktueller Produkte und Dienstleistungen auch hinsichtlich ökologischer, ökonomischer und sozialer Auswirkungen. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf den klassischen Technik-Disziplinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik und ihren Schnittstellen. Ziel ist eine ganzheitliche Sichtweise auf aktuelle technische Fragestellungen und ihre Lösungen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind befähigt, Technologie ganzheitlich zu bewerten und eine verantwortungsvolle Rolle bei deren Entwicklung wahrzunehmen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können ihrer technologischen und gesellschaftlichen Verantwortung als Ingenieur*innen gerecht werden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Technologieseminar als Ringseminar	72	78

- Begriffe, Theorien und Methoden in verschiedenen Technikfeldern
 - Problemstellungen und Herausforderungen in verschiedenen Bereichen
 Die Themen können mit besonderem Bezug zu verschiedenen Bereichen, wie z.B. Industrie 4.0, Künstliche Intelligenz, Virtuelle Realität oder nachhaltige Energietechniken behandelt werden.

BESONDERHEITEN

Die Vorlesung kann durch Exkursionen zu führenden deutschen Industrieunternehmen ergänzt werden.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

Abhängig von den gewählten Themen

- Aktuelle Fachzeitschriften-Artikel zu den jeweiligen Themen (ggf. aktuelle Podcast und Videos)

Alternative Antriebe (T3ELF3801)

Alternative Drives

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3801	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

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

- Technologiebewertungen alternativer Antriebskonzepte durchführen und deren Energieeffizienz beurteilen
- bei Arbeiten an HV-Systemen in Fahrzeugen die Sicherheitsregeln anwenden, die Spannungsfreiheit herstellen und Messungen am HV-System durchführen
- Fehler durch Isolationsmessungen lokalisieren, fehlerhafte Komponenten austauschen und die Betriebssicherheit des Fahrzeugs herstellen

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventen verfügen über das in den Modul Inhalten 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen. Die Studierenden können mögliche Gefahren durch hohe Spannungen erkennen und die erforderlichen Maßnahmen zur Unfallprävention umsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Hybridfahrzeuge	36	24
<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeiner Status und Herausforderungen der Mobilität - CO2 Emissionen: Gesetzgebung, Selbstverpflichtung - Energieverbrauch - Technologische Trends - Marktanforderungen - Kraftfahrzeug Hybridantrieb (Antriebsstrukturen, Komponenten, Betriebsstrategien) - Leistungselektronik - Normen und Gesetze - Beispiele von Hybridsystemen im Markt und allgemeine Strategien 		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Systemarchitektur und Energiemanagement	12	18
<ul style="list-style-type: none">- Bestandteile des Energiebordnetzes und deren Charakterisierung- Technologische Entwicklung des Energiebordnetzes (Topologien, Bestandteile, funktionale Ansteuerung)- Elektrifizierung von Fahrzeugsystemen zur bedarfsgerechten Versorgung (Lenkung, Wasserpumpe, Zusatzheizungen)- 48-V-Bordnetze- Auswirkungen der unterschiedlichen Formen der Antriebselektrifizierung auf das Energiebordnetz (Start-Stopp-Funktion, Hybridantriebe, Plug-in-Hybride, Elektrofahrzeuge)- Funktionale Ansteuerung der einzelnen Bordnetzbestandteile durch das Energiemanagement (Generatorabschaltung, Rekuperation, Lastabwurf, Start-Stopp-System)- Kontaktloses Laden		
Arbeitssicherheit an Hochvoltssystemen im Kraftfahrzeug	24	36
<ul style="list-style-type: none">- Qualifizierung nach BGI/GUV-I 8686 (Anhang 4)- Elektrotechnische Grundkenntnisse- Elektrische Gefährdungen und Erste Hilfe- Schutzmaßnahmen gegen elektrische Körperdurchströmung und Störlichtbögen- Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten- Fach- und Führungsverantwortung- Mitarbeiterqualifikation im Tätigkeitsfeld der Elektrotechnik- Einsatz von hohen Spannungen in Fahrzeugen		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- H. Wagner, R. Maier, J. Schubert: Alternative Antriebe - E-Mobilität. Christiani, Konstanz.
- K. Reif, K. E. Noreikat, K. Borgeest (Hrsg.): Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer, Berlin.
- K. Reif: Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe, Vieweg und Teubner, Wiesbaden.
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.), K. Reif, K.H. Dietsche: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg und Teubner, Wiesbaden.
- T. Viscido: Entwicklung und Metrisierung von Energiebordnetzen für zukünftige Fahrzeuge, Aachen.
- S. Mathar: Konzeption und Entwicklung eines Systems zur kontaktlosen Energieübertragung für Elektrofahrzeuge, Aachen.

Seminar und Exkursion (T3ELF3805)

Seminar and Excursion

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3805	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Seminar	Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Referat oder Kombinierte Prüfung (Hausarbeit, Referat)	30	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 mit Abschluss des Moduls in der Lage, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien, Modellen und Diskursen, praktische Anwendungsfälle zu definieren und diese in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge zu entwickeln.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können sowohl eigenständig, also 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
Seminar	36	54

Schriftliche Ausarbeitung und Präsentation zu einem vorgegebenen Thema mit Bezug zur Fahrzeugelektronik oder zu mechatronischen Systemen.

Didaktische Hinweise: Die Themen sollen sich auf aktuelle Fragestellungen des Studienganges beziehen. Das Thema wird am Ende des 4. bzw. 5. Semesters ausgegeben und soll selbstständig erarbeitet werden. Die Ergebnisse werden im Laufe der Theoriephase des 5. bzw. 6. Semesters in einem Referat präsentiert und als schriftliche Ausarbeitung abgegeben. Der Prüfer stellt Fragen zum Referat und zu dem behandelten Fachgebiet, deren Beantwortung mit in die Benotung eingehen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Exkursion	24	36
Vertiefung der Studieninhalte durch Besuch von Firmen, Instituten, o.ä. im Umfeld der allgemeinen Elektronik-, Mechatronik-, oder Fahrzeug-Industrie, beispielsweise in den folgenden Themengebieten: <ul style="list-style-type: none">- Alternative Antriebe und Elektromobilität- Automatisiertes Fahren- Elektromagnetische Verträglichkeit- Fahrerassistenz- und Informations-Systeme- Produktion, Vertrieb und Service		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

-

- Sandberg, Berit: Wissenschaftlich Arbeiten von Abbildung bis Zitat. Lehr- und Übungsbuch für Bachelor, Master und Promotion, De Gruyter.
- Garten, Matthias: Präsentationen erfolgreich gestalten und halten. Wie Sie mit starker Wirkung präsentieren. Offenbach am Main: GABAL.
- Sesink, Werner: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. Inklusive E-Learning, Web-Recherche, digitale Präsentation, München: Oldenbourg.

Produktion und Prozesse (T3ELF3806)

Production and Processes

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3806	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung	Lehrvortrag, Diskussion

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 sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Werkstoff- u. Fertigungstechnik	24	26

- Überblick über die Werkstoffgruppen: Metalle, Kunststoffe, Keramiken, Verbundwerkstoffe
- Exemplarische Werkstoffbeispiele aus den verschiedenen Werkstoffgruppen
- Korrosion und Korrosionsschutz
- Zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Überblick über die Verfahren der Fertigungstechnik
- Exemplarische Beispiele wichtiger Fertigungsverfahren

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Diagnose	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Diagnose: Begriffsdefinition, Diagnosedienste, Steuergeräte-Implementierung- Diagnose Entwicklungsprozess- Diagnosestandards- Diagnose in der Fahrzeugproduktion		
Entwicklungsprozesse und Systems Engineering	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Entwicklungsprozesse, QM-System, VDA 4.3, Freigabesystem- Systementwicklung (Systemaufteilung, Funktionsaufteilung und -architekturen)- Systems Engineering (Anforderungsmanagement, Spezifikationssprachen UML und SysML, Test-Planung)- Beispiele aus der Elektronik- und Mechatronik-Entwicklungsprozesse- Softwareentwicklungsprozesse (Objektorientierte SW-Entwicklung, UML, Agile Entwicklungsmethoden)- Software-Qualitätsmanagement (Prozessmodelle, Reifegradmodelle)- Funktionale Sicherheit, Prozesse, Normen, Anforderungen, Umsetzungen		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- B. Ilshner; R. F. Singer: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien, Springer Verlag.
- Braess, Seiffert: Vieweg Handbuch - Kraftfahrzeugtechnik, Kapitel Produktentstehungsprozess, Seite 881-948, Springer.
- Schäffer, Florian: Fahrzeugdiagnose mit OBD, Elektor.

Elektronische Systeme im Kfz (T3ELF3807)

Electronic Systems in Vehicles

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3807	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

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 sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fahrzeugsensorik	24	26

- Einführung (Historie, Trends und Zielsetzung)
- Sensoren: Grundbegriffe und charakteristische Merkmale
- Mikrosystemtechnik
- Sensortechnologien
- Messprinzipien unterschiedlicher Sensoren
- Fahrzeugtypische Sensoren und ihre Eigenschaften (z.B. Ultraschall-, Radar-, Laser-Sensoren)
- Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Fahrzeugsensorik

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Echtzeitbetriebssysteme und Sicherheitssysteme	24	26
<p>Echtzeitbetriebssysteme</p> <ul style="list-style-type: none">- Grundbegriffe, Grundlegende Architektureigenschaften, Software und Designanforderungen- OSEK (Geschichte, Anforderungen, Konzept)- AUTOSAR (Motivation, Architektur, Konfiguration und Beschreibung, Diagnose) <p>Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automotiv Umfeld - Gefahren- und Risikobewertung</p> <ul style="list-style-type: none">- Sicherheitseinstufung gemäß ASIL- Ableitung der Anforderungen an das funktionale Sicherheitssystem mit seinen Schutzfunktionen- Validierung der Schutzfunktionen- Erstellung des Sicherheitsnachweises- Praxisbeispiele		
Fahrdynamikregelung und Adaptive Systeme	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Fahrdynamik- Regelung der Vertikaldynamik- Fahrdynamische Brems- und Querdynamikregelungen- Integrierte fahrdynamische Regelsysteme- Einführung, Motivation, Grundbegriffe, Strukturen, grundsätzlicher Ablauf bei Bearbeitung einer Adaptionaufgabe- Anpassung von Reglerparametern an veränderte Parameter der Regelstrecke- Grundlagen der Identifikation- Praxisbeispiele		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Konrad Reif: Systeme zur Brems- und Fahrdynamikregelung, Springer.
- Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Reif, K.: Automobilelektronik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Wilson, J. S.: Sensor Technology, Handbook, Newnes.
- Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart.
- Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Vieweg.
- Tille T.; et. al.: Sensoren im Automobil IV. Haus der Technik Fachbuch Band 119, expert verlag, Renningen.
- Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme : Grundlagen, Funktionsweisen, Anwendungen, Springer.
- Hans-Leo Ross: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.

Embedded Systeme und Car IT (T3ELF3808)

Embedded Systems and Car IT

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3808	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

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 sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Embedded Systeme und Embedded Security	24	26

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<p>Embedded Systeme</p> <ul style="list-style-type: none">- Aufbau von Komponenten, Architektur- Energieversorgung- Schnittstellen- Echtzeitsysteme- Redundanz- Embedded Software und Programmierung- Soft-, Hard- und Integrationstests <p>Einführung in Informationssicherheit und Embedded Security</p> <ul style="list-style-type: none">- Security, Safety, Reliability- Prinzipien der IT-Security <p>Grundlagen kryptografischer Algorithmen und Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none">- Definition und Prinzipien- symmetrische und asymmetrische Algorithmen- Signaturverfahren- Hash-Verfahren- MACs- Schlüsselaustauschverfahren- Zufallszahlen- Angriffe- Implementierungsaspekte in Eingebetteten Systemen <p>Security-Anwendungen im Automotive-Umfeld</p> <ul style="list-style-type: none">- Manipulationsschutz- sichere Kommunikation- Anwendungen in der Automotive-Infrastruktur		
<p>Hochfrequenztechnik und EMV</p>	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Wellenausbreitung auf Leitungen und Transformationseigenschaften von Leitungen- Streuparameter und Streumatrix von Zwei- und n-Toren- Differentielle Signale und Leitungsführung- Signalintegrität, Jitter und Clocking- Wellenausbreitung und Antennen- Hochfrequenzmesstechnik- Elektromagnetische Verträglichkeit- Hochfrequenz-Simulationen		
<p>Mobile Fahrzeugnetze</p>	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Mobilfunkkommunikation (Funk-Technologien, u.a. GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth)- Ethernet im KFZ- Verteilte Systeme (Kommunikationsarchitekturen, Protokolltechniken, Grundlagen verteilter Systeme)- Car2car und car2x Kommunikation		
<p>Infotainmentsysteme im Kfz</p>	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Grundlagen der Audio- und Videotechnik- Anzeigetechnik- Bedienschnittstellen- Multimedia-Netzwerke im KFZ- Konnektivität		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Ansgar Meroth, Boris Tolg: Infotainmentsysteme im Kraftfahrzeug. Grundlagen, Komponenten, Systeme und Anwendungen, Vieweg+Teubner Verlag.
- B. Walke: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Teubner.
- M. Sauer: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer.
- Matheus, Königseder: Automotive Ethernet, Cambridge University Press.
- Radu Popescu-Zeletin, Ilja Radusch: Vehicular-2-X Communication: State-of-the-Art and Research in Mobile Vehicular Ad hoc Networks, Springer.
- Bähring: Mikrorechner-Technik I und II, Springer Verlag.
- Siemers, Christian: Prozessorbau; Hanser-Verlag.
- Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme, Springer Verlag.
- Schwabl-Schmidt, M.: Systemprogrammierung für AVR-Mikrocontroller: Interrupts, Multitasking, Fließkommaarithmetik und Zufallszahlen, Elektor-Verlag.
- Kerstin Lemke, Christof Paar, Marko Wolf: Embedded Security in Cars: Securing Current and Future Automotive IT Applications, Springer Verlag.
- Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer-Verlag

Bildverarbeitung und Digitale Systeme (T3ELF3809)

Image Processing and Digital Systems

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3809	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

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 sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fahrzeugsensorik	24	26

- Einführung (Historie, Trends und Zielsetzung)
- Sensoren: Grundbegriffe und charakteristische Merkmale
- Mikrosystemtechnik
- Sensortechnologien
- Messprinzipien unterschiedlicher Sensoren
- Fahrzeugtypische Sensoren und ihre Eigenschaften (z.B. Ultraschall-, Radar-, Laser-Sensoren)
- Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Fahrzeugsensorik

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Digitale Bildverarbeitung und Mustererkennung	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Einführung- Bildaufnahme und Speicherung- Transformationen und Filterung- Bildmerkmale- Neuronale Netze- Methoden der Mustererkennung- Praktische Übungen mit OpenCV, Matlab		
Entwurf Digitale Systeme	24	26
<ul style="list-style-type: none">- Komplexe kombinatorische Schaltungen- Schaltwerk- und Automatentheorie- Programmierbare Bausteine- Grundbegriffe des rechnergestützten Schaltungsentwurfs beherrschen- Methodik des hierarchischen Entwurfs mit HDL (z.B. VHDL) verstehen und anwenden (Modellierung, Simulation, Synthese)- Einzelne Schaltungen zu elektronischen Systemen zusammenführen- Kennenlernen eines Tools zur grafischen und textbasierten Eingabe und Simulation digitaler Schaltungen- Analyse und Bewerten von Schaltungen- Praktische Umsetzung von Themen aus der Vorlesung		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Lehmann, Gunther: Schaltungsdesign mit VHDL, Franzis Verlag.
- Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Reif, K.: Automobilelektronik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Wilson, J. S.: Sensor Technology, Handbook, Newnes.
- Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart.
- Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M. Reindl (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Vieweg.
- Tille T.; et. al.: Sensoren im Automobil IV. Haus der Technik Fachbuch Band 119, expert verlag, Renningen.
- David A. Forsyth, Jean Ponce: Computer vision – A modern approach, Addison Wesley Pub Co Inc.
- Klaus D. Tönnies: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium.
- Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer-Verlag New York Inc.

Fortgeschrittene Methoden der Software-Entwicklung (T3ELF3810)

Advanced Methods of Software-Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3810	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung, Vorlesung, Übung, Labor	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Programmwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)	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, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung/ Analyse/ Finanz- aufstellungselbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Sie zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Informatik 4 für Fahrzeugelektronik	36	54

- Architekturen von Rechnerplattformen für Steuergeräte im Kfz
- Systemnahe Programmierung
- Fortgeschrittene Programmierung in C und C++
- Modellierung und Test komplexer Software-Projekte

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Software-Projektmanagement und Funktionsentwicklung	24	36
<ul style="list-style-type: none">- Software-Projektmanagement (Softwarespezifische Probleme, Entwicklungszyklus, Aufbau- und Ablauforganisation, Aufwandsabschätzung, Planung, Risikomanagement, Projektdurchführung)- Softwarequalität (Test, Debugging und Verifikation, funktionsorientiertes Testen, Abdeckungsanalysen, Prüfen eingebetteter Software)- Funktionsentwicklung (Entwicklungsprozess, Modellbasierte Methoden)		

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Bert van Dam: ARM-Mikrocontroller 2: 30 Projekte in C für Fortgeschrittene, Elektor.
- Joseph Yiu: The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0, Newnes.
- Jörg Wiegelmann: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller: C-Programmierung für Embedded-Systeme, VDE Verlag.
- R. Kneuper: Verbesserung von Software- und Systementwicklungsprozessen mit Capability Maturity Model Integration, D-Punkt Verlag.
- Peter Liggesmeyer: Software-Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software, Spektrum akademischer Verlag.
- Schäuffele, Jörg; Zurawka Thomas: Automotive Software Engineering: Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizient einsetzen.

Elektromobilität und Alternative Antriebe (T3ELF3811)

Electromobility and Alternative Drives

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ELF3811	3. Studienjahr	2	Prof. Dr.-Ing. Konrad Reif	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Gruppenarbeit

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Kombinierte Prüfung - Klausur, Referat, Mündliche Prüfung	Siehe Prüfungsordnung	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 - Technologiebewertungen alternativer Antriebskonzepte durchführen und deren Energieeffizienz beurteilen - bei Arbeiten an HV-Systemen in Fahrzeugen die Sicherheitsregeln anwenden, die Spannungsfreiheit herstellen und Messungen am HV-System durchführen - Fehler durch Isolationsmessungen lokalisieren, fehlerhafte Komponenten austauschen und die Betriebssicherheit des Fahrzeugs herstellen.

METHODENKOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen 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. Bei einzelnen Methoden verfügen Sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen. Die Studierenden können mögliche Gefahren durch hohe Spannungen erkennen und die erforderlichen Maßnahmen zur Unfallprävention umsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Absolventinnen und Absolventen zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen, Verständnis für übergreifende Zusammenhänge sowie die Fähigkeit, theoretisches Wissen in die Praxis zu übertragen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Arbeitssicherheit an Hochvoltssystemen im Kraftfahrzeug	24	36

- Qualifizierung nach BGI/GUV-I 8686 (Anhang 4)
- Elektrotechnische Grundkenntnisse
- Elektrische Gefährdungen und Erste Hilfe
- Schutzmaßnahmen gegen elektrische Körperdurchströmung und Störlichtbögen
- Organisation von Sicherheit und Gesundheit bei elektrotechnischen Arbeiten
- Fach- und Führungsverantwortung
- Mitarbeiterqualifikation im Tätigkeitsfeld der Elektrotechnik
- Einsatz von hohen Spannungen in Fahrzeugen

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Elektromobilität und alternative Antriebe	48	42
<ul style="list-style-type: none">- Trends, Gesetzgebung, Energiebetrachtungen, Antriebsformen und Kraftstoffe, Anforderungen an aktuelle und zukünftige Mobilitätskonzepte, Umweltaspekte- Betrachtungen zum Fahrzeuglebenszyklus, Recycling- Typische Eigenschaften verbrennungsmotorischer Fahrzeugantriebe: Kennfelder, Emissionen, Abgasnachbehandlung, Nebenaggregate- Elektrische Fahrzeugantriebe: Antriebsstrukturen, elektrische Maschinen im Kfz, Umrichter, Fahrzeugbeispiele- Batterien: Allgemeine Eigenschaften, Batteriezellen, Antriebsbatteriesysteme- Weitere Energiespeicher: Doppelschichtkondensatoren, Schwungräder- Ladetechnologie: Ladeverfahren, Stecker, Ladegeräte, Lademoden, Infrastruktur- Hybridantriebe: Antriebsstrukturen, Funktionen, funktionale Klassifikation, Fahrzeugbeispiele, Verbrauchseinsparungen und aktuelle Themen- Energiebordnetze- Brennstoffzellen: Zellen, Stoffströme, Verfahrenstechnik, Fahrzeugantriebe, Wasserstoffspeicherung, Fahrzeugbeispiele- Elektronische Steuerung: Hardware und Hardware-nahe Software, Funktionssoftware, Applikation, Architektur, Betriebsstrategien, Energiemanagement- Kühlung und Thermomanagement- HV-Sicherheit, Crash und gesetzliche Randbedingungen- Simulation und Auslegung		

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- H. Wagner, R. Maier, J. Schubert: Alternative Antriebe - E-Mobilität. Christiani, Konstanz.
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.); Konrad Reif (Autor), Karl-Heinz Dietsche (Autor) und ca. 200 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch. Vieweg + Teubner.
- Reif, K. (Hrsg.); Noreikat, K.; Borgeest, K.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer Vieweg.
- Konrad Reif (Hrsg.), Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe. Vieweg + Teubner.
- Tschöke, H. (Hrsg.): Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Springer Vieweg.
- Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik. Springer Vieweg.
- Eichlseder, H.; Klell, M.: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg.

Ausgewählte Themen der Elektro- und Informationstechnik (T3ET9000)

Selected Topics of Electrical and Computer Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ET9000	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion

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	48	102	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die in den Modulinhalten 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)

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<p>Batteriesysteme</p> <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>	24	51
<p>Industrieroboter</p> <p>1. Grundlagen: Kennenlernen der Komponenten eines Industrieroboters (Kinematik / Mechanik / Elektrik / Steuerung / Software), die Einbindung in eine Produktionsanlage (Schnittstellen Elektrisch / Mechanisch / Sicherheitstechnik / Sensorik)</p> <p>2. Kennenlernen der Programmiersprache KRL, Projektierung der Roboter, Transformationen, Bahnplanung, E/A-Ansteuerung, Multi-Robot Anwendungen</p> <p>3. Kennenlernen der verschiedenen Anwendungen in Industriebereiche</p> <p>4. Zukunftstrends in der Robotik (Cobots, Militär, Medizin, Haushalt, Medizin,...)</p> <p>5. Praxisschulung: Grundkurs Robotertechnik</p>	24	51
<p>Energietechnik</p> <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 	24	51

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Fahrzeugelektronik	24	51
Elektrische Anlagen eines Automobils <ul style="list-style-type: none">- Bordnetz- Generatoren- Starter- Starterbatterie- Künftige Bordnetze		
Sensoren im Kraftfahrzeug <ul style="list-style-type: none">- Position - Drehzahl, Geschwindigkeit- Beschleunigung, Vibration- Druck- Kraft, Drehmoment- Gas, Konzentration- Temperatur- Neue Sensoren		
Datenübertragung <ul style="list-style-type: none">- LIN, CAN, FlexRay, MOST		
Motorelektronik		
Sicherheitselektronik <ul style="list-style-type: none">- ABS - ASR - ESP- Automatische Bremsfunktionen		
EMV/ESD im Automobil <ul style="list-style-type: none">- EMV-Bereiche- EMV zwischen Systemen im Fahrzeug- EMV zwischen Fahrzeug und Umgebung- Störfestigkeit und Funkentstörung- ESD		
JAVA 2	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Erstellen von Simulationsprogrammen aus Differenzialgleichungen- Einbinden von Kennlinien und Kennfeldern in Simulationsprogramme- Simulation dynamischer Systeme- Variation von Systemparametern		
EMV-gerechtes Design	24	51
Störquellen <ul style="list-style-type: none">- Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen (Entstörmaßnahmen)- EMV-gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout)- EMV-Messtechnik und Messmethoden (Normen und Richtlinien)		

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		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Vertiefung Systemsimulation	24	51
<ul style="list-style-type: none"> - Modellierung (mechatronische, elektrotechnische oder elektronische Systeme, Populationsmodelle) - Simulation verschiedener Systemklassen (lineare und nichtlineare Systeme, zeitdiskrete Systeme, ereignisdiskrete Systeme, Zustandsautomaten, Warteschlangen, Differential-Algebra-Systeme (mit algebraischen Gleichungen, verteilte Systeme (partielle Differentialgleichungen) - Monte-Carlo-Simulation - Automatisierte Auswertung von Simulationsergebnissen - Anwendungsbeispiele und Rechnerübungen, z. B. mit MATLAB und Simulink 		
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 Verkehrszeichenerkennung - Reinforcement 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 		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Hardware-Software Codesign	24	51
Hardware-Software Codesign		
- Einführung und Motivation		
- Zielarchitekturen für HW/SW-Systeme		
- Abschätzung der Entwurfsqualität		
- Hardware/Software Partitionierungsverfahren		
- Interface- und Kommunikationssynthese		
- Co-Simulation und Rapid Prototyping		
Windows Programmierung mit Visual C#	24	51
Windows-Programmierung mit Visual C#		
- 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		
- EE-Bauräume		
- Verkabelungssysteme, CAN		
- Hybrid Motivation, Hybrid Systeme		
- Mega Fabriken		
- Tesla Modell		
- Regeneratives Bremsen		
- Start-Stop System		
- Energieerzeugung, Batteriespeicher, Energieverteilung		
- Batteriemanagement		
- Lichttechnik, LED-Scheinwerfer, LED Intelligent Light Systeme, Nightvision		
- Automotiv Sensoren, Active Brake Assist, Crash Test		
Embedded Security	24	51
Embedded Security		
Einführung		
- Angriffsziele und Bedrohungen		
- Angriffsmechanismen (Spoofing, Phishing, Pharming, Denial of Service...)		
- Formale Sicherheitsbeurteilung und -zertifizierung		
- Common Criteria		
Grundbegriffe der Sicherheitstechnik		
- Authentizität		
- Integrität		
- Nicht-abstreitbarkeit		
- Vertraulichkeit		
Methoden		
- Verschlüsselung (symmetrisch / asymmetrisch), Schlüsselaustausch		
- Hashing		
- Signatur		
- Zertifikate		
- Cipher Suiten		
- Public Key Infrastructure PKI		
- Internet: SSL / TLS		
- Separation und Virtualisierung		
Hard- und Software		
- Software Pakete (openssl, bouncy castle)		
- Sichere Hardware (TPM, HSM)		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Mobilkommunikation	24	51
Mobilkommunikation Einführung Grundlagen des Mobilfunks - Multiplexverfahren - Mobilfunktechnologien - GSM - UMTS - LTE - WLAN - ggf. Bluetooth - Praktische Anwendung - IT-Sicherheit bei der Mobilkommunikation		
Autonomes Fahren im Straßenverkehr und in der Industrie	24	51
1. Autonomes Fahren im Straßenverkehr: - 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 - Einstieg zu Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) - Grundlegende technische Ansätze - Sicherheitstechnische Aspekte und Vorschriften - Energieversorgungssysteme - Navigationssysteme - Antriebs- und Lenksysteme - Logistik- vs Produktionseinsatz		
Funktionale Sicherheit	24	51
- 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
- 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		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Werkzeuge der Elektrotechnik	24	51
Einführung und Grundlagen in die Software-Werkzeuge der Elektrotechnik: - 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
- 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		
Modellbildung und Simulation	24	51
- 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
- Einführung und Grundlagen - Gebäudeautomation / Gebäudesystemtechnik - DDC-Automationsgeräte - Energiemanagement - Bussysteme und Netze der Gebäudeautomation		
Fahrzeugsensorik	24	51
- Einführung (Historie, Trends und Zielsetzung) - Sensoren: Grundbegriffe und charakteristische Merkmale - Mikrosystemtechnik - Sensortechnologien - Messprinzipien unterschiedlicher Sensoren - Fahrzeugtypische Sensoren und ihre Eigenschaften (z.B. Ultraschall-, Radar-, Laser-Sensoren) - Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus dem Bereich der Fahrzeugsensorik		
Künstliche Intelligenz	24	51
- Einordnung und Definition von Künstliche Intelligenz - Grundlagen und Definition von Wissen und Modellbildung - Einsatz von Logik und Heuristiken - Grundlagen des Maschinellen Lernens (Symbolische Lernverfahren, Neuronale Netze, Probabilistische Lernmodelle, Deep Learning) - Anforderungen an maschinelles Lernen in eingebetteten Systemen - Anwendungsgebiete Künstlicher Intelligenz besonders im Embedded Umfeld (z.B. autonome Fahrzeuge und Systeme, Sensorik, Produktion, Intelligente Interaktion)		
Quantentechnologie	24	51
- Einordnung Quantentechnologie - Grundlegende Konzepte der Quantentechnologie - Techniken der hardwareseitigen Nutzung von Quanteneffekten - Überblick Quantensensoren - Vertiefung Quantensensoren am Beispiel (u.a. NV-Diamond-Technik) - Anwendungsbeispiele u.a. aus den Bereichen Life Science, Geotechnik, autonomes Fahren, Kommunikationstechnik		

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
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- Netzverträglichkeit		
Automationssysteme	24	51
<ul style="list-style-type: none">- Begriffe, Ziele, Prozesse, Arten von Automationssystemen und Realisierungen- Komponenten und Aufgaben- Strukturen der Prozess- und Fertigungsautomation, Industrie 4.0- Systemkommunikation in Automationssystemen- Anforderungen: Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit, EMV, Explosionsschutz- Anwendungen in der Produktionstechnik- Verschiedene aktuelle Entwicklungen der Automation wie z.B.: Automationssysteme 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

-

- 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
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK, München: Pearson Studium
- Schweizer, W.: Matlab kompakt, München, Wien: Oldenbourg Verlag

- Aggarwal, C.: Neural Networks and Deep Learning, Springer
- Bishop, C.: Pattern Recognition and Machine Learning, New York: Springer-Verlag
- Goodfellow, I./Bengio, Y./Courville, A.: Deep learning, MIT Press
- Shalev-Shwartz, S./Shai, B.: Understanding Machine Learning: From Theory to Algorithms, Cambridge: University Press

- Alt, O.: Modellbasierte Systementwicklung mit SysML; Hanser Verlag
- Kerstan, M.: Modellbasierte Softwareentwicklung im Kontext von ERP-Systemen, Akademiker Verlag
- Pietrek, G. et al.: Modellgetriebene Softwareentwicklung. MDA und MDSD in der Praxis, entwickler.press
- Stahl, T. et al.: Modellgetriebene Softwareentwicklung: Techniken, Engineering, Management, dpunkt

- Aschendorf, B.: Energiemanagement durch Gebäudeautomation; Springer Verlag
- Merz, H. et al.: Gebäudeautomation; Carl Hanser Verlag

- Bähring: Mikrorechner-Technik I und II, Springer Verlag
- Niebuhr, J./Lindner, G.: Physikalische Messtechnik mit Sensoren
- Schröder, J.: Embedded Linux: Das Praxisbuch, Springer
- Schwabl-Schmidt, M.: Systemprogrammierung für AVR-Mikrocontroller: Interrupts, Multitasking, Fließkommaarithmetik und Zufallszahlen, Elektor-Verlag
- Siemers, C.: Prozessorbau, Hanser-Verlag
- Wörn, H./Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme, Springer Verlag

- Bea, F./Haas, J.: Strategisches Management (Unternehmensführung, Band 8498), UTB GmbH
- Müller-Stewens, G./Lechner, C.: Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Schäffer Poeschel
- 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

- Beier, T./Mederer, T.: Messdatenverarbeitung mit LabVIEW, Hanser
- Bosl, A.: Einführung in Matlab/Simulink, Hanser
- Brocard, G.: Simulation in LTSpice IV, Swiridoff
- Geischel, B.: Handbuch EPLAN Electric P8, Hanser
- Heinemann, R.: PSPICE, Hanser
- Krauser, N.: LabVIEW für Einsteiger, Hanser
- Schweizer, W.: Matlab kompakt, de Gruyter
- Zickert, G.: Elektrokonstruktion: Gestaltung, Schaltpläne und Engineering mit EPLAN, Hanser

- Benser, W.: Elektroenergienetze, Berlin: VEB Verlag Technik
- Denzel, P.: Dampf- und Wasserkraftwerke, Mannheim: Bibliographisches Institut
- DIN-Taschenbuch Nr. 7: Schaltzeichen und Schaltpläne für die Elektrotechnik, Berlin: Beuth-Vertrieb
- Marenbach, H.R.: Elektrische Energietechnik, Springer Vieweg

- Berge, J.-M.: Hardware - Software Codesign and Co-Verification, Kluwer Academic Publishers
- DeMicheli, G./Ernst, R./Wolf, W.: Readings in HW/SW Co-design, Imprint: M. Kaufmann
- Gajski, D.D./Vahid, F./Narayan, S./Gong, J.: Specification and Design of Embedded Systems, Prentice Hall
- Marwedel, P.: Eingebettete Systeme, Springer
- Nedjah, N./de Macedo Mourelle, L.: Co-design for System Acceleration: A Quantitative Approach, Springer
- Teich, J.: Digitale Hardware / Software Systeme - Synthese und Optimierung, Springer Verlag

- Birolini, A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer
- Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme, Hüthig-Verlag
- Börcsök, J.: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag
- Gehlen, P.: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen - Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishing
- Jondral, F./Wiesler, A.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner
- 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

- Bitterlich, T.: Grundkurs Künstliche Intelligenz mit Python: Maschinen Lernen und neuronale Netze einfach programmieren, Rheinwerk
- Ertel, W.: Künstliche Intelligenz: Eine Einführung, Springer Vieweg
- Goodfellow, I. et al: Deep Learning. Das umfassende Handbuch: Grundlagen, aktuelle Verfahren und Algorithmen, neue Forschungsansätze, The MIT Press
- Russell, S./Norvig, P.: Artificial Intelligence: A Modern Approach, PEV

- Borgeest, K.: Elektronik in der Fahrzeugtechnik, Hardware, Software, System und Projektmanagement, Springer Vieweg
- Hoepke, E./Breuer, S.: Nutzfahrzeugtechnik, Grundlagen, Systeme, Komponenten, Springer Vieweg
- Küçükay, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Antriebe, Getriebe, Energieverbrauch, Fahrdynamik, Springer Vieweg
- Reif, K.: Automobilelektronik, Einführung für Ingenieure, Springer Verlag
- Reif, K.: Grundlagen Kraftfahrzeugtechnik lernen, Generatoren, Batterien und Bordnetze, Springer Wiesbaden
- Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer Vieweg Verlag
- Robert Bosch GmbH: Sicherheits- und Komfortsysteme, Funktion, Regelung und Komponenten, Vieweg & Teubner
- Wagner, H.: Alternative Antriebe - E-Mobilität, Christiani GmbH & Co, KG

- Breuer, U./Genske, D.: Ethik in den Ingenieurwissenschaften, Springer
- Franz, J.: Nachhaltige Entwicklung technischer Produkte und Systeme, Springer Vieweg
- Schuh, G.: Sustainable Innovation: Nachhaltig Werte schaffen, Springer Vieweg

- Breymann, U.: Der C++-Programmierer, Hanser Verlag
- Kueveler, G./Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Vieweg+Teubner
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, München: Pearson Studium

- Bungartz, H.-J. et al.: Modellbildung und Simulation, Springer Spektrum
- Glöckler, M.: Simulation mechatronischer Systeme, Springer Vieweg
- Günther, M./Velten, K.: Mathematische Modellbildung und Simulation, Wiley-VCH
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer Verlag

- Büttgenbach, S.: Mikrosystemtechnik - vom Transistor zum Biochip, Springer Verlag
- Hilleringmann, U.: Silizium-Halbleitertechnologie, Springer Vieweg
- Hoefflinger, B.: CHIPS, Vol. 2, Springer
- Tille, T./Schmitt-Landsiedel, D.: Mikroelektronik - Halbleiterbauelemente und deren Anwendung in elektronischen Schaltungen, Springer Verlag
- Völklein, F./Zetterer, T.: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Springer Vieweg

- Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung, Berlin: Springer
- Flossdorf/Hilgrath: Elektrische Energieverteilung, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Heuck: Elektrische Energieversorgung, Wiesbaden: Vieweg+Teubner
- Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Berlin: Springer
- Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Berlin: Springer Vieweg
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Berlin: Springer Verlag

- Dewes, A.: Quantum Computing für Einsteiger: Eine praxisorientierte Einführung, Open Source, online
- Homeister, M.: Quantum Computing verstehen: Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven, Springer Vieweg
- Müller, R./Greiner, F.: Quantentechnologien für Ingenieure, De Gruyter
- Rae, A.I.M.: Quantum Physics: A Beginner's Guide, Oneworld Oxford

- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag
- Wünsch, A.: CATIA V5 – kurz und bündig: Grundlagen für Einsteiger, Springer Vieweg
- Wünsch, A.: Siemens NX für Einsteiger - kurz und bündig, Wiesbaden: Springer Fachmedien

- Durcansky, G.: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag
- Franz, J.: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Verlag Springer Vieweg
- Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Springer
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, expert-Verlag
- Schwab, A./Kürner, W.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag
- Weber, A.: EMV in der Praxis, Hüthig Verlag

- Ebeling, K. J.: Integrierte Optoelektronik: Wellenleiteroptik Photonik Halbleiter, Springer Verlag
- Jansen, D.: Optoelektronik, Vieweg
- Parker, M. A.: Physics of optoelectronics, Taylor & Francis
- Reisch, M.: Elektronische Bauelemente, Springer
- Singh, J.: Semiconductor Optoelectronics, McGraw Hill

- Elfter, A.: Gewerblicher Rechtsschutz: Umfassendes Urheber- und Verlagsrecht, Patent- und Musterschutzrecht, Warenzeichenrecht und Wettbewerbsrecht, De Gruyter
- Gruber, J.: Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Nierle Verlag
- Offenburger, O.: Patent und Patentrecherche: Praxisbuch für KMU, Start-ups und Erfinder, Springer Gabler

- Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 1, Springer Verlag
- Fandel/Fistek/Stütz: Produktionsmanagement, Springer Verlag
- Kummer, S. u.a. (Hrsg.): Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, München: Pearson
- Ohno, T.: Das Toyota Produktionssystem, Campus-Verlag

- Früh, K.-F.: Handbuch der Prozessautomatisierung, OldenbourgVerlag
- Langmann, R. (Hrsg.): Taschenbuch der Automatisierung, München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag
- Strohmann, G.: Automatisierungstechnik (2 Bände), Oldenbourg-Verlag
- Taschenbuch der Automatisierung, VDE Verlag

- 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>.
- 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>.
- Schneier, B.: Applied cryptography, Wiley
- 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>.

- Gerke, W.: Technische Assistenzsysteme, de Gruyter Oldenbourg
- Haun, M.: Handbuch Robotik, Springer Verlag
- Maier, H.: Grundlagen der Robotik, VDE-Verlag
- Weber, W.: Industrieroboter, Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Verlag

- Gessler, M.: Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3), GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
- Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Verlag
- Kuster, J.: Handbuch Projektmanagement: Agil – Klassisch – Hybrid, Springer Gabler
- Verzuh, E.: The Fast Forward MBA in Project Management: The Comprehensive, Easy-to-Read Handbook for Beginners and Pros, Wiley

- Gibson, J. D.: Mobile Communications Handbook
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme
- Schiller, J.: Mobilkommunikation

- Gottschalk: Qualität und Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Geräte, Methoden - Vorgehensweisen - Voraussagen
- Ross, H.: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Schnieder, L.: Leitfaden safety of the intended functionality: Verfeinerung der Sicherheit der Sollfunktion auf dem Weg zum autonomen Fahren, Wiesbaden: Springer Fachmedien
- Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence), Springer Vieweg Verlag
- Leitfaden Automotive Cybersecurity Engineering: Absicherung vernetzter Fahrzeuge auf dem Weg zum autonomen Fahren (essentials), Springer Vieweg Verlag
- Maurer, M./Gerdes, J.C./Lenz, B./Winner, H.: Autonomes Fahren, SpringerOpen
- Minx, E./Dietrich, R.: Autonomes Fahren, Axel Springer SE
- Neuronale Netze programmieren mit Python: Der Einstieg in die künstliche Intelligenz, Rheinwerk Computing
- Ullrich, G.: Fahrerlose Transportsysteme, Springer Vieweg
- Höher, P. A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung
- Kurose, J.F./Ross, K.W.: Computer Networking: A Top-Down Approach
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme
- Koffler, M.: Python der Grundkurs, Rheinwerk Verlag
- Parker, J./Bloomfield, R.: Python an Introduction to Programming, Mercury Learning
- Schmitt, S.: Python Kompendium, BMI Verlag
- Kotz, J.: C# und .NET
- Petzold, C.: Windows-Programmierung mit C#
- Theis, T.: Einstieg in C# mit Visual Studio 2017
- Krüger, G.: Handbuch der Java-Programmierung, O' Reilly
- Ratz, D. et al.: Grundkurs Programmieren in JAVA, Hanser Verlag
- Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing
- Küçükay, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Antriebe, Getriebe, Energieverbrauch, Fahrdynamik, Springer Vieweg
- Reif, K. (Hrsg.): Automobilelektronik, Einführung für Ingenieure, Springer Verlag
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.): Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer Vieweg Verlag
- Wagner, H.: Alternative Antriebe- E-Mobilität, Christiani GmbH & Co, KG
- Linden, D./Reddy, T.: Handbook of batteries, McGraw Hill
- Passerini, S./Bresser, D./Moretti, A./Varzi, A.: Batteries - Present and Future Energy Storage Challenges, Wiley-VCH
- Radgen, P.: Zukunftsmarkt Elektrische Energiespeicherung
- Meinke, H.H./Gundlach, F.W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer
- Michel, H.J.: Zweitor-Analyse mit Leistungswellen, Teubner
- Zinke, O./Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer
- Rech, J.: Ethernet, Heise
- Reichardt, J./Schwarz, B.: VHDL-Synthese, De Gruyter Oldenburg
- Reiner, D.: Sichere Bussysteme für die Automation, Hüthig Verlag
- Reißerweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag
- Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag
- Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Reif, K.: Automobilelektronik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden.
- Wilson, J. S.: Sensor Technology, Handbook, Newnes.
- Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Teubner Verlag, Stuttgart.
- Hans-Rolf Tränkler, Leonhard M. Reindl (Hrsg.): Sonortechnik, Springer Vieweg.
- Tille T.; et. al.: Sensoren im Automobil IV. Haus der Technik Fachbuch Band 119, expert verlag, Renningen.
- Schwab, A. J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer
- Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung, Deutscher Industrieverlag
- Tietze, U./Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik: Bauelemente, Schaltungen und Systeme, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Tenten, W.: Analoge Schaltungstechnik der Elektronik, Berlin: De Gruyter
- Tietze/Gamm/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin: Springer Vieweg

Systems Engineering und Embedded Security im KFZ (T3ET9001)

Systems Engineering and Embedded Security in Vehicles

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ET9001	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Pietro Pagliarulo	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	BENOTUNG
Referat oder Kombinierte	30	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 die Prozesse des Systems Engineering für bestimmte Fragestellungen auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage das Qualitätsmanagement in der Produktentwicklung umzusetzen. Sie können die Risikobewertung bezüglich Embedded Cyber Security durchführen und Design von Sicherheitsmechanismen in der Embedded Entwicklung berücksichtigen. Sie sind in der Lage, einschlägige Systems- und Security-Normen und Industriestandards anzuwenden. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analysen selbständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Problemstellungen analysieren und geeignete Methoden des Systems Engineering auswählen. Sie sind in der Lage, die Möglichkeit, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden einzuschätzen und Handlungsalternativen aufzuzeigen. Sie können komplexe Anforderungen hinsichtlich Safety und Security identifizieren und berücksichtigen sowie Sicherheitsmechanismen aufgrund der Risikobewertung auswählen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

-

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

-

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
Systems Engineering und Embedded Security im KFZ	60	90

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Systems Engineering

- Einführung Entwicklungsprozesse, Qualitätsplanung, APQP, RGA, Freigabesysteme (PPAP, PPF)
- Überblick über unterstützende Prozesse während der Entwicklung (Standards, Konfigurationsmanagement, Projektmanagement, Lieferantenmanagement, Anforderungsmanagement, Qualitätssicherung)
- Systementwicklung (Systemaufteilung, Funktionsaufteilung und -architekturen)
- Beispiele automobiler Entwicklungsprozesse
- Übersicht Hard- und Softwareentwicklungsprozesse für Embedded Systeme
- Qualitätsmanagement (Prozessmodelle, Reifegradmodelle)
- Einführung Funktionale Sicherheit, Prozesse, Normen, Anforderungen, Umsetzungen
- Einführung in das Projektmanagement (Prozess- und Phasen-Modell, Prinzipien von Management, Projektkonzeption, Projektplanung, Kalkulation)

Embedded Security im KFZ

Einführung in Informationssicherheit und Embedded Security - Security, Safety, Reliability

- Prinzipien der IT-Security
- Grundlagen kryptografischer Algorithmen und Verfahren
- Definition und Prinzipien
- symmetrische und asymmetrische Algorithmen
- Signaturverfahren
- Hash-Verfahren
- MACs
- Schlüsselaustauschverfahren
- Zufallszahlen
- Angriffe
- Implementierungsaspekte in Eingebetteten Systemen Security-Anwendungen im Automotive-Umfeld
- Manipulationsschutz
- sichere Kommunikation
- Anwendungen in der Automotive-Infrastruktur

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für das Referat.

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Braess, Seiffert: Vieweg Handbuch - Kraftfahrzeugtechnik, Kapitel Produktentstehungsprozess, Seite 881-948, Springer.
- ISO/IEC/IEEE 15288:2023: Systems and software engineering - System life cycle processes
- Joachim Herrmann, Holger Fritz: Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Kamiskse Gerd, Umbreit Gunnar: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
- Lemke, K./Paar, C./Wolf, M.: Embedded Security in Cars: Securing Current and Future Automotive IT Applications, Springer Verlag.
- Möller, D.P.F./Haas, R. E.: Guide to Automotive Connectivity and Cybersecurity, Springer Verlag.
- Ross, H.-L.: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Schnieder, L./Hosse, R. S.: Leitfaden Automotive Cybersecurity Engineering, Springer Verlag
- Walden / Roedler: Systems engineering handbook: a guide for system life cycle processes and activities, INCOSE, fourth edition, Wiley.
- Wurm, M.: Automotive Cybersecurity – Security-Bausteine für Automotive, 2022, Springer Vieweg

Technologieseminar in der Elektro- und Informationstechnik (T3ET9002)

Technology Seminar in Electrical and Computer Engineering

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T3ET9002	3. Studienjahr	1	Prof. Dr.-Ing. Thomas Kibler	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN	LEHRMETHODEN
Vorlesung, Übung	Lehrvortrag, Diskussion, 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, also 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

Stand vom 01.10.2026

T3ET9002 // Seite 99