

Studienbereich Technik

Modulhandbuch

Elektrotechnik und Informationstechnik (Bachelor)

Stand: 20.02.2023

Mathematik I (T4ET1001)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1001	1. Studienjahr	1	Götz, Prof. Dr. Gerhard	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

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
<u>MATHEMATIK 1 (T4ET1001.1)</u>	72	78

Lineare Algebra

- Mathematische Grundbegriffe
- Vektorrechnung
- Matrizen

Komplexe Zahlen

Analysis 1

- Funktionen mit einer Veränderlichen
- Standardfunktionen und deren Umkehrfunktionen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Informatik I (T4ET1002)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1002	1. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Entwurf 60 % und Klausur 40 %	120	Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

GRUNDLAGEN DER INFORMATIK 1 (T4ET1002.1)

60

90

Grundlagen der Informatik

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

Grundlagen Softwareentwicklung

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

Werkzeuge der Softwareentwicklung

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

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

Einführung einer typischen Entwicklungsumgebung

Labor:

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).

BESONDERHEITEN

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

VORAUSSETZUNGEN

Mathematische Grundlagen (Abiturkenntnisse)

Basiskonntnisse Rechnersysteme (PC, Internet)

Keine Programmierkenntnisse notwendig.

LITERATUR

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

Einführung in die Volks- und Betriebswirtschaft (T4ET1003)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1003	1. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Kernmodul

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 Volks- und Betriebswirtschaftslehre. Sie erläutern wirtschaftliche Zusammenhänge und die Marktmechanismen einer Volkswirtschaft. Sie verstehen die Grundmechanismen verschiedener Wirtschaftssysteme und kennen die Mechanismen von Geldkreislauf und Produktionsfaktoren. Die Studierenden erörtern Vor- und Nachteile unterschiedlicher Organisationsformen. Sie beschreiben die Rolle von Unternehmen in einem Markt und erklären die betrieblichen Funktionen und Ziele. Sie diskutieren Unternehmensgeschehen in betriebswirtschaftlichem und volkswirtschaftlichem Rahmen. Sie kennen betriebswirtschaftliche Analysen und Planungsgrundlagen und können sie in die Beurteilung von Ingenieurslösungen einbeziehen.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

EINFÜHRUNG IN DIE VOLKS- UND BETRIEBSWIRTSCHAFT (T4ET1003.1)

48

102

Einführung in die Volkswirtschaftslehre

- Wirtschaftskreislauf und volkswirtschaftliche Rechnungen
- Wechselwirkung zwischen Volkswirtschaft und Unternehmen

Grundzüge der Betriebswirtschaft

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

BESONDERHEITEN

Die Studierenden können in dem Modul an die umfangreiche Phase des Selbststudiums gewöhnt werden, indem Sie entsprechende Referate selbstständig vorbereiten und erarbeiten.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

Es wird empfohlen die Präsenzzeit jeweils zur Hälfte auf die Volks- und die Betriebswirtschaftslehre aufzuteilen.

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Coenenberg, A. G./Haller A./Schultze, W.: Jahresabschlussanalyse, Schäffer-Poeschel
- Forner, A.: Volkswirtschaftslehre: eine praxisorientierte Einführung, Springer Gabler
- Haberstock, L.: Kostenrechnung, Erich Schmidt Verlag

- Perridon, L./Steiner, M./Rathgeber, A.: Finanzwirtschaft der Unternehmung, Verlag Vahlen
- Wiendahl, H.-P.: Betriebsorganisation für Ingenieure, Hanser Verlag
- Wöhe, G.: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Vahlen

Grundlagen Elektrotechnik I (T4ET1004)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1004	1. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

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 selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 1 (T4ET1004.1)</u>	72	78

Grundlegende Begriffe und Definitionen

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

Einfacher Gleichstromkreis

- reale Spannungsquelle
- reale Stromquelle

Verzweigte Gleichstromkreise

Zweigstromanalyse

Knotenanalyse

Maschenanalyse

Kapazität, Kondensator, Induktivität, Spule

Strom/Spannungs-DGLs an RLC-Gliedern

Analyse einfacher RC/RL-Glieder

Lade/Entladeverhalten, Zeitkonstante

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 1: Stationäre Vorgänge, München, Wien: Hanser Verlag
- Führer, A./Heidemann, K./Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. Band 2: Zeitabhängige Vorgänge, München, Wien: Hanser Verlag
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula-Verlag
- Paul, R.: Elektrotechnik. Band 1: Elektrische Erscheinungen und Felder, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Paul, R.: Elektrotechnik. Band 2: Netzwerke, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer

- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 1: Gleichstromtechnik und Elektromagnetisches Feld, Braunschweig, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag

- Weißgerber, W.: Elektrotechnik für Ingenieure. Band 2: Wechselstromtechnik, Ortskurven, Transformator, Mehrphasensysteme, Springer Vieweg

Mathematik II (T4ET1005)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1005	1. Studienjahr	1	Götz, Prof. Dr. Gerhard	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>MATHEMATIK 2 (T4ET1005.1)</u>	72	78

Analysis 1 (Fortsetzung)

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

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Grundlagen Elektrotechnik II (T4ET1006)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1006	1. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Zwei Prüfungsleistungen	Klausur (benotet) und Laborarbeit einschließlich Ausarbeitung (unbenotet)	120	Kernmodul

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 selbstständig durch

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 2 (T4ET1006.1)</u>	60	65

Grundlagen der Elektrotechnik 2

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

LABOR GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 2 (T4ET1006.2)

12

13

- Strom- und Spannungsmessungen
- Oszilloskop, Multimeter und andere Meßgeräte
- Einfache Gleich- und Wechselstromkreise
- Kennlinien elektrischer Bauelemente

BESONDERHEITEN

- ergänzt durch ein Grundlagenlabor

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Elektronik und Messtechnik I (T4ET1007)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1007	1. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ELEKTRONIK UND MESSTECHNIK 1 (T4ET1007.1)

72

78

Messtechnik

Grundlagen und Begriffe

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

Messverfahren

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

Überblick über Signalquellen und Geräte der elektrischen Messtechnik

- Gleichspannungs- und Gleichstromquellen
- Funktionsgeneratoren
- Messgeräte

Elektronik

Physikalische Grundlagen der Halbleiter

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

Diode

- Eigenschaften
- Anwendungen, Beispielschaltungen
- Thyristor und Triac

Z-Diode und Referenzelemente

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

Bipolarer Transistor

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

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Labor oder angeleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, z.B. Schaltungssimulation oder Referate mit bis zu 12 h vertieft werden.

Es wird empfohlen, die Gewichtung der Präsenzzeit und der Klausurzeit mit 2/3 Elektronik und 1/3 Messtechnik zu gestalten.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik, Springer Vieweg Verlag
- Goßner, S.: Grundlagen der Elektronik, Shaker Verlag
- Hering, E./Bressler, K./Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure, Springer Vieweg Verlag
- Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik, Hanser Verlag
- Kories, R./Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- Koß, G./Hoppe, F./Reinhold, W.: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser Verlag

- Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Lindner, H./Brauer, H./Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Hanser Verlag
- Mühl, T.: Elektrische Messtechnik, Springer Vieweg
- Schrüfer, E./Reindl, L./Zagar, B.: Elektrische Messtechnik, Hanser Verlag
- Stiny, L.: Aktive elektronische Bauelemente, Springer Vieweg Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

Informatik II (T4ET1008)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1008	1. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Entwurf und Klausur)		Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

GRUNDLAGEN DER INFORMATIK 2 (T4ET1008.1)

48

102

Erweiterung Softwareentwicklung

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

Werkzeuge der Softwareentwicklung

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

Auswahl an Zusatzinhalten (optional):

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

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

Labor/Softwareprojekt:

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

BESONDERHEITEN

Hoher Praxisanteil durch begleitete Laborübungen

VORAUSSETZUNGEN

Modul Informatik I

LITERATUR

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

Physik (T4ET1009)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1009	1. Studienjahr	2	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

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 Modellen, zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den 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
<u>PHYSIK (T4ET1009.1)</u>	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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Digitaltechnik (T4ET1010)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET1010	1. Studienjahr	2	Dorwarth, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

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 selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>DIGITALTECHNIK (T4ET1010.1)</u>	60	90

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Grundlagen Elektrotechnik III (T4ET2001)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2001	2. Studienjahr	1	Stiehler, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Zwei Prüfungsleistungen	Klausur (benotet) und Laborarbeit (unbenotet)	90	Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 3 (T4ET2001.1)</u>	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

LABOR GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 3 (T4ET2001.2)

24

26

- Wechsel- und Drehstromkreise
- Feldmessungen, Schwingkreise
- Dioden- und Transistorschaltungen, Brückenschaltungen
- Induktivität und Transformator
- Operationsverstärker - Schaltvorgänge

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson

- Clausert/Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Oldenbourg
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Koß/Reinhold/Hoppe: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser

Systemtheorie (T4ET2002)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2002	2. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

SIGNALE UND SYSTEME (T4ET2002.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

48

102

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Regelungstechnik (T4ET2003)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2003	2. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Kernmodul

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 und Modellen zielgerichtete Berechnungen anzustellen und Entwürfe anzufertigen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Synthese selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>REGELUNGSTECHNIK (T4ET2003.1)</u>	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

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

Mathematik III (T4ET2004)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2004	2. Studienjahr	2	Götz, Prof. Dr. Gerhard	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Zwei Prüfungsleistungen	Klausur (benotet) und Hausarbeit (unbenotete Prüfungsleistung)	120	Kernmodul

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
<u>MATHEMATIK 3 (T4ET2004.1)</u>	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

MATHEMATISCHE ANWENDUNGEN (T4ET2004.2)

24

26

Mathematische Anwendungen (mit Hilfe mathematischer Software)

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

BESONDERHEITEN

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

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

- Benker, H.: Ingenieurmathematik kompakt – Problemlösungen mit MATLAB, Springer Verlag
- Bronstein/Semendjajew/Musiol/Mühlig: Taschenbuch der Mathematik, Verlag Harri Deutsch
- Fleischhauer: Excel in Naturwissenschaft und Technik, Verlag Addison-Wesley
- Sanat, Z.: Mathematik für Ingenieure - Grundlagen, Anwendungen in Maple und C++, Vieweg + Teubner Verlag
- Schott: Ingenieurmathematik mit MATLAB, Hanser Fachbuchverlag
- Westermann, T.: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Bände 1 und 2, Springer Verlag
- Westermann, T.: Mathematische Probleme lösen mit MAPLE - Ein Kurzeinstieg, Springer Verlag

Mikrocomputertechnik (T4ET2005)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2005	2. Studienjahr	2	Stiehler, Prof. Dr. Ralf	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Kernmodul

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
<u>MIKROCOMPUTERTECHNIK (T4ET2005.1)</u>	72	78

Mikrocomputertechnik 1

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

Mikrocomputertechnik 2

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

BESONDERHEITEN

Zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs wird empfohlen, das studentische Eigenstudium mit praktischen Programmierübungen an einem handelsüblichen Mikrocontroller mit einem Gesamtumfang von bis zu 24h zu unterstützen.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Studienarbeit (T4_3100)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Studienarbeit (S),			Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

STUDIENARBEIT (T4_3100.1)

6

144

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

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

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

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

Studienarbeit II (T4_3200)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Studienarbeit (S),			Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

STUDIENARBEIT 2 (T4_3200.1)

6

144

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

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

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

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

Praxisprojekt I (T4_1000)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Seminar, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Zwei Prüfungsleistungen	Zwei separate Prüfungsleistungen (beide unbenotet) <input type="checkbox"/> - Projektarbeit (unbenotet) <input type="checkbox"/> - Ablauf- und Reflexionsbericht (unbenote		Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden kennen ihre eigenen Stärken und Schwächen; sie setzen ihre Stärken bewusst für den reibungslosen Ablauf von industriellen Prozessen ein. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen, sie übernehmen Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen erste Verantwortung im

Team, integrieren und unterstützen durch ihr Verhalten die gemeinsame Zielerreichung. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

PROJEKTARBEIT 1 (T4_1000.1)

0

560

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

WISSENSCHAFTLICHES ARBEITEN 1 (T4_1000.2)

4

36

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

BESONDERHEITEN

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

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

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- 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
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, McGraw-Hill Professional.

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

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfadens zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibratps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stichel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler-
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten. München: Vahlen

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

Praxisprojekt II (T4_2000)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Drei Prüfungsleistungen	Drei separate Prüfungsleistungen (1x unbenotet, 2 x benotet) <input type="checkbox"/> - Projektarbeit (benotet) <input type="checkbox"/> - Ablauf- und Reflexionsbericht (Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PROJEKTARBEIT 2 (T4_2000.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

0

560

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

WISSENSCHAFTLICHES ARBEITEN 2 (T4_2000.2)

4

26

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

KOMBINIERTE PRÜFUNG (T4_2000.3)

1

9

-

BESONDERHEITEN

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

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

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- 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
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives's Guide to Visual Communication, McGraw-Hill Professional.

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

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibratgeber für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler-
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten. München: Vahlen

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

- Aktuelle Literatur zu den jeweiligen Themen

Praxisprojekt III (T4_3000)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

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

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Zwei Prüfungsleistungen	Zwei Prüfungsleistungen (beide unbenotet) <input type="checkbox"/> - Hausarbeit (unbenotet) <input type="checkbox"/> - Bericht zum Ablauf und zur Reflexion der Praxisphas		Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden weisen auch im Hinblick auf ihre Persönlichkeitsentwicklung einen hohen Grad an Reflexivität auf, die sie als Grundlage für die selbstständige persönliche Weiterentwicklung nutzen. Den Studierenden gelingt es, aus Erfahrungen zu lernen,

sie übernehmen selbstständig Verantwortung für die übertragenen Aufgaben, mit denen sie sich auch persönlich identifizieren. Die Studierenden übernehmen Verantwortung für sich und andere. Sie sind konflikt- und kritikfähig. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeigen umfassende Handlungskompetenz, indem sie ihr theoretisches Fachwissen und ihre wachsenden personalen und sozialen Kompetenzen nutzen, um in berufspraktischen Situationen angemessen und erfolgreich zu agieren.

Die Studierenden analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen. Sie beurteilen selbstständig, inwiefern theoretische Modelle einen Beitrag zur Lösung des Problems leisten können und sind in der Lage, das passende auszuwählen. Die Studierenden zeichnen sich durch Eigenverantwortung und Tatkraft aus, sie sind auch im Kontext einer globalisierten und digitalen Arbeitswelt handlungsfähig. Sie weisen eine reflektierte Haltung zu gesellschaftlichen, soziale und ökologischen Implikationen des eigenen Handelns auf.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

WISSENSCHAFTLICHES ARBEITEN 3 (T4_3000.2)

- 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

PRÄSENZZEIT

4

SELBSTSTUDIUM

16

PROJEKTARBEIT 3 (T4_3000.1)

0

220

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

BESONDERHEITEN

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

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

VORAUSSETZUNGEN

-

LITERATUR

- Brink, A.: Anfertigung wissenschaftlicher Arbeiten. Ein prozessorientierter Leitfaden zur Erstellung von Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten, Gabler
- Grieb, W./Slemeyer, A.: Schreibtipps für Studium, Promotion und Beruf in Ingenieur- und Naturwissenschaften, VDE Verlag
- Kornmeier, M., Wissenschaftlich schreiben leicht gemacht für Bachelor, Master und Dissertation, Bern
- Kornmeier, M.: Wissenschaftstheorie und wissenschaftliches Arbeiten, Heidelberg: Physica
- Stickel-Wolf, C./Wolf, J.: Wissenschaftliches Arbeiten und Lerntechniken, Wiesbaden: Gabler-
- Theisen, M. R.: Wissenschaftliches Arbeiten. München: Vahlen

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

- 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
- Web-Based Training „Wissenschaftliches Arbeiten“
- Zelazny, G., Say It With Charts: The Executives' s Guide to Visual Communication, Mcgraw-Hill Professional.

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

Bachelorarbeit (T4_3300)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_3300	3. Studienjahr	1	Mühlhan, Prof. Dr.-Ing. Claus	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Bachelorarbeit (B)			Kernmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden können selbständig und eigenverantwortlich betriebliche Problemstellungen bearbeiten und neue innovative Themenfelder in die praktische Diskussion einbringen. Vor dem Hintergrund einer guten Problemlösung legen sie bei der Bearbeitung besonderes Augenmerk auf die reibungslose Zusammenarbeit

Im Team und mit Dritten. Sie reflektieren und leben die Gleichwertigkeit aller Geschlechter im Berufsleben

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

BACHELORARBEIT (T4_3300.1)

PRÄSENZZEIT

6

SELBSTSTUDIUM

354

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

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

Grundlagen Elektrotechnik IV - Automation (T4ET2101)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2101	2. Studienjahr	1	Stiehler, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 mathematischen/elektrotechnischen Theoremen und Modelle für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnung und Analyse 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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 4 - AUTOMATION (T4ET2101.1)</u>	60	90

Wellen und Leitungen

- Maxwellgleichungen
- Physikalisch relevante partielle Differentialgleichungen (Potentialgleichung, Diffusionsgleichung, Wellengleichung)
- Schnell veränderliche elektromagnetische Felder, Wellenausbreitung
- ebene Wellen, harmonische Wellen, polarisierte Wellen, Poynting-Vektor
- Wellengleichung in reeller, komplexer und Phasendarstellung
- Reflexion und Transmission elektromagnetischer Wellen an Grenzflächen
- verlustlose Leitungstheorie : Leitungsarten, Pulse auf Leitungen, Impedanz, Anpassung
- verlustbehaftete Leitungstheorie : Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit
- Antennen, Nahfeld, Fernfeld

Einführung in die Kommunikationstechnik

- Grundbegriffe (Signale im Zeit- und Frequenzbereich, Dämpfung, Störabstand, Pegel, Bandbreite, Korrelation, Rauschen, Abtasttheorem, Analog-/Digitalwandlung)
- Modulationsverfahren
- Multiplexverfahren
- Synchronisationsverfahren
- Referenz- und Architekturmodelle der Kommunikationstechnik
- Topologien, Übertragungsarten und Übertragungsprotokolle, Vermittlungstechniken

BESONDERHEITEN

Eine Unterstützung des studentischen Eigenstudiums seitens der Hochschule ist aufgrund des Umfangs und der Komplexität des Themas unabdinglich. Aus diesem Grund enthält dieses Modul zusätzlich bis zu 48h begleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, in denen laborpraktische Aufgabenstellungen oder theoretische Übungen zusammen mit den Studierenden bearbeitet werden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Henke, H.: Elektromagnetische Felder: Theorie und Anwendungen, Springer
- Herter/Lörcher: Nachrichtentechnik, Hanser
- Küpfmüller/Mathis/Reibiger: Theoretische Elektrotechnik, Springer
- Leuchtman, P.: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie, Pearson Studium
- Lonngren/Savov: Fundamentals of electromagnetics with MATLAB, SciTech Publishing
- Meyer, M.: Kommunikationstechnik, Vieweg

Grundlagen Automation (T4ET2102)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2102	2. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Studienrichtungsmodul

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

Grundlagen Automation

- Begriffe, Prozessarten, Ziele und Aufgaben
- Automationssysteme (Arten und aktuelle Realisierungen)
- Komponenten und deren Aufgaben: Messwertaufbereitung, Signalausgabe/Prozesseingriffe, Steuerung/Regelung (Anwendungen, Methoden, Realisierungen), Mensch-Maschine-Schnittstelle und Daten-Management, Leitanlagenaufbau

SPS

- Einführung in die Steuerungstechnik
- Programmiersnorm DIN EN 61131-3
- Programmiersysteme, SPS Programmierung,
- Übertragungs- und Programmsteuerung
- Ablaufsteuerungen,
- Zustandsgraph

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Früh, K.-F.: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg-Verlag
- Strohmann, G.: Automatisierungstechnik (2 Bände), Oldenbourg-Verlag
- Taschenbuch der Automatisierung, VDE-Verlag
- Tröster, F.: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure, Oldenbourg Verlag,
- Wellenreuter, G./Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg+Teubner Verlag

Elektronik und Messtechnik II (T4ET2103)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2103	2. Studienjahr	2	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ELEKTRONIK UND MESSTECHNIK 2 (T4ET2103.1)

72

78

Messtechnik

Digitale Messtechnik

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

Messungen von Impedanzen

- Messbrücken
- moderne Impedanzmessgeräte

Frequenzabhängige Spannungsmessungen

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

Elektronik

Feldeffekttransistor

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

Operationsverstärker (OP)

- Prinzipieller Aufbau
- Eigenschaften des realen OP
- Operationsverstärkerschaltungen
- Gegenkopplung, Übertragungsfunktion

- Frequenzgang der Verstärkung, Frequenzkompensation
- Anwendungen des OP
- Beispielschaltungen

Optoelektronische Bauelemente

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

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Labor oder angeleitetes Lernen in Form von Übungsstunden, z.B. Schaltungssimulation oder Referate mit bis zu 12 h vertieft werden.

Es wird empfohlen, die Gewichtung der Präsenzzeit und der Klausurzeit mit 2/3 Elektronik und 1/3 Messtechnik zu gestalten.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Erzeugung elektrischer Energie (T4ET2201)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2201	2. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 ein breites Wissen über die Technik konventioneller Kraftwerke und die Verfahren zur Nutzung regenerativer Energien. Sie verstehen die Unterschiede und Zusammenhänge der verschiedenen Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie. Sie beherrschen die zum Verständnis notwendigen Grundbegriffe der Thermodynamik und sind sich den prinzipiellen physikalischen Einschränkungen bei der Effizienz des Wandlungsprozesses bewußt. Sie kennen technische Möglichkeiten zur Verbesserung des Kraftwerkswirkungsgrads.

METHODENKOMPETENZ

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Der Studierende ist sich der Bedeutung der elektrischen Energie für die Gesellschaft bewußt.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ERZEUGUNG ELEKTRISCHER ENERGIE (T4ET2201.1)</u>	48	102

Konventionelle Kraftwerkstechnik

- Thermodynamische Grundbegriffe
- Dampfkraftprozess
- Gasturbinenprozess
- Gasturbinenkraftwerke
- Dampfkraftwerke
- Gas- und Dampf-(GuD)Kraftwerke
- Kernkraftwerke
- Kraftwerk-Eigenbedarf
- Kraftwerksregelung

Regenerative Energien

- Potentiale regenerativer Energieerzeugung mit z.B.: Kraftwärmekopplung, Wärmepumpen, Brennstoffzellen
- Speichertechniken
- Systemintegration erneuerbarer Energien
- Nutzung von z.B.: Sonnenenergie, Solarstrahlung, Wasserkraft, Windkraft, Biomasse, Gezeitenenergie, Geothermie

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Crastan: Elektrische Energieversorgung, Springer Verlag
- Giesecke, J./Mosonyi, E./Heimerl, S.: Wasserkraftanlagen: Planung, Bau und Betrieb, Springer
- Heier, S.: Windkraftanlagen: Systemauslegung, Netzintegration und Regelung, Vieweg+Teubner
- Hennicke, P./Fischedick, M.: Erneuerbare Energien: Mit Energieeffizienz zur Energiewende, Beck
- Heuck: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner
- Kaltschmitt, M./Streicher, W./Wiese, A.: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer.
- Oeding, O.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag
- Quaschnig, V.: Erneuerbare Energien und Klimaschutz: Hintergründe - Techniken - Anlagenplanung - Wirtschaftlichkeit, Hanser

- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation, Hanser
- Schlabbach: Elektroenergieversorgung, VDE Verlag
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag
- Wagner, A.: Photovoltaik Engineering: Handbuch für Planung, Entwicklung und Anwendung, Springer
- Zahoransky: Energietechnik, Vieweg Verlag

Einführung in die Energietechnik (T4ET2202)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2202	2. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 haben grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und zur Wirkungsweise dreiphasiger Spannungssysteme. Sie können einfache Schaltungen analysieren, kennen Möglichkeiten zur effizienten Berechnung dreiphasiger Systeme. Die Studierenden können mit den relevanten Leistungsgrößen im Drehstromsystem sicher umgehen. Sie können das Betriebsverhalten einphasiger Transformatoren mit Hilfe von Ersatzschaltbildern berechnen und beurteilen. Die Studierenden kennen die Bauelemente der Leistungselektronik. Sie verstehen die Grundsaltungen und können diese in größeren Schaltungen identifizieren. Sie kennen die Arten der Energieumformung (Stromrichtertechnik).

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden nutzen verschiedene Berechnungsmethoden in Drehstromsystemen, um konkrete Problemstellungen zu lösen. Sie nutzen Transformator-Ersatzschaltbilder, um das Betriebsverhalten von Transformatoren zur berechnen und beurteilen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

EINFÜHRUNG ENERGIETECHNIK (T4ET2202.1)

60

90

Drehstromnetz und Transformator

- Allgemeiner Überblick Elektroenergiesysteme
- Leistungsbegriffe für allgemeine Verbraucher
- Erzeugung dreiphasiger Spannungen, Drehoperator
- Sternschaltung / Dreieckschaltung
- Leistung im Dreiphasensystem
- Vierleiternetz, Dreileiternetz
- Dreiphasensystem mit unsymmetrischer Belastung
- Einphasige Zweiwicklungstransformatoren: physikalische Grundlagen, Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten

Leistungselektronik

- Einführung in die Leistungselektronik
- Leistungshalbleiter
- Verluste und Kühlung
- Methoden der Ansteuerung
- Schaltvorgänge (Schaltungskomponenten, Stromrichter)
- Fremdgeführte Stromrichter
- Selbstgeführte Stromrichter
- Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Clausert: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Oldenbourg
- Frohne, L./Moeller, M.: Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg
- Heumann, K: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner
- Jäger, S: Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag
- Oeding, O.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Vieweg
- Paul: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 3, Springer Vieweg

- Probst, U: Leistungselektronik für Bachelors, München: Carl Hanser Verlag
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg
- Specovius, J: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Verlag

Erneuerbare Energien (T4ET2401)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2401	2. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		90	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse über erneuerbare Energiequellen und Anlagentechniken. Dabei können sie die erneuerbaren Energien auch im Zusammenhang mit den ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen gegenüber herkömmlichen Energieerzeugern einordnen und bewerten.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die gelernten Methoden aus dem Modul Erneuerbare Energien interdisziplinär einzusetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ERNEUERBARE ENERGIEN (T4ET2401.1)</u>	48	102

- Energiehaushalt der Erde und Erscheinungsformen von Energie
- Energiebedarf des Menschen
- Thermodynamische Grundlagen
- Nutzungsprinzipien und Anlagentechnik von Windkraft, Biomasse, Sonnenenergie, Wasserkraft, Geothermie, Gezeitenenergie
- Möglichkeiten der Energiespeicherung, ORC-Prozess, Wasserstofftechnologie
- Integration erneuerbarer Energien in die bestehende Energieversorgungslandschaft

BESONDERHEITEN

Exkursionen können durchgeführt werden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Gasch, R. (Hrsg.): Windkraftanlagen, Springer Vieweg
- Giesecke/Heimerl/Mosonyi: Wasserkraftanlagen, Springer Vieweg
- Quaschnig, V.: Erneuerbare Energien und Klimaschutz, Carl Hanser Verlag
- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag
- Reich/Reppich: Regenerative Energietechnik, Springer Vieweg
- Scheer, H.: Energieautonomie, Eine neue Politik für erneuerbare Energien, Kunstmann
- Wesselak, V./Schabbach, T.: Regenerative Energietechnik, Springer Vieweg
- Zahoransky: Energietechnik, Springer Vieweg

Bussysteme, Mechatronik und Simulation (T4ET2501)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2501	2. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Studienrichtungsmodul

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 ingenieurwissenschaftlichen Themen, informationstheoretischen und mathematischen Theoremen und Modellen für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Analyse und Berechnung selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Bussysteme

- 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

- 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 oder Labor Vernetzung im Kfz**BESONDERHEITEN**

Die Laborversuche zur Simulation können mit einer Laborarbeit mit einem Umfang von bis zu 12 SWS ergänzt werden, um Simulationspraktiken im Kontext vernetzter Systeme kennenzulernen und damit gleichzeitig den Lehrinhalt der Unit Bussysteme im Kfz auf praktische Problemstellungen anwenden zu können.

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Cellier, F. E.: Continuous System Modeling, New York: Springer Verlag
- Etschberger, K.: Controller Area Network: Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen, Carl Hanser Verlag

- Fuest, K./Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg-Verlag
- Gipsner, M.: Systemdynamik und Simulation, Stuttgart: Teubner Verlag
- Grzmba, A.: MOST Das Multimedia-Bussystem für den Einsatz im Automobil, Poing: Franzis Verlag
- Kramer, U./Neculau, M.: Simulationstechnik, München: Carl Hanser Verlag
- Kremser, A.: Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner
- Lunze, J.: Regelungstechnik Bd. 1, Berlin: Springer-Verlag
- Matheus/Königseder: Automotive Ethernet, Cambridge: University Press
- Reif, K.: Automobilelektronik: Eine Einführung für Ingenieure, Vieweg
- Reif, K.: Bussysteme, Springer Vieweg
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.)/Reif, K. (Autor)/Dietsche, K.-H. (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Wiesbaden: Vieweg + Teubner
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik Bd. 1, Vieweg-Verlag
- Zimmermann/Schmidgall: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg

Fahrzeugtechnik (T4ET2502)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2502	2. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, mit den in den Modulinhalten genannten mathematischen Theoremen und Modellen für Standardfälle der Praxis Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Analyse und Berechnung selbstständig durch. Sie erlangen fachbezogene Kenntnisse und Fachwissen, wie das Erkennen des Kraftfahrzeuges als komplexes System mit verschiedenen Subsystemen, das Erfassen von Zusammenhängen und Funktionsweisen der einzelnen Aggregate, das Verstehen der Funktionsweise des Systems Kraftfahrzeug und die Beurteilung, welche Aggregate für den Anwendungszweck geeignet sind. Sie erwerben die praktischen Fähigkeiten der Auslegung und Berechnung einfacher Kraftfahrzeugsysteme und deren Subsysteme sowie das Lesen von fahrzeugrelevanten Diagrammen, Skizzen und Plänen.

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. Bei einzelnen Methoden verfügen sie über vertieftes Fach- und Anwendungswissen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

FAHRZEUGTECHNIK (T4ET2502.1)

72

78

Fahrzeugtechnik

- Fahrmechanik (Fahrwiderstände, Längsdynamik, Leistungsgleichung und Kraftstoffverbrauch)
- Leistungsangebot (Motorkennlinien, Zugkraftdiagramm, etc.)
- Fahrleistung (Höchstgeschwindigkeit, Steig- und Beschleunigungsfähigkeit etc.)
- Achslastverteilung
- Kraftübertragung (Antriebssysteme Elektro und Verbrenner, Schaltgetriebe, Automatikgetriebe)
- Fahreigenschaften (Kraftübertragung, Mechanik der Querkräfte etc.)
- Einspurmodell

Fahrzeugelektrik

- Klemmenbezeichnungen
- Schaltpläne
- Stromlaufpläne
- Topologie der Ein- und Mehrspannungsbordnetze
- Generatoren
- Batterien, Energiespeicher und Energiemanagement

Thermodynamik

- Wärmeausdehnung
- Kinetische Gastheorie
- Wärmekapazität und Wärmetransport
- Phasenübergänge
- Zustandsgleichung und Zustandsänderungen
- Erster und Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
- Kreisprozesse und Entropie
- Grundlagen Verbrennungsmotoren und Motorsteuerung

Arbeitssicherheit an Hochvoltsystemen

- Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, ECE-R100
- Elektrische Gefährdungen und Erste Hilfe
- Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag und Störlichtbogen

- DGUV-Information 203-077, Thermische Gefährdung durch Störlichtbögen, Auswahl PSA
- Fach- und Führungsverantwortung, Aufbau- und Ablauforganisation, Mitarbeiterqualifikation
- DGUV-Information 209-093, Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltssystemen, Organisatorische Voraussetzungen für sicheres Arbeiten an HV-Fahrzeugen
- Produktbeispiele, Beispielanwendungen von Fahrzeugen und Off-Highway Anwendungen
- Gefahren HV Systeme, Gefahren Lithium-Ionen-Akkumulator, Notfallmanagement
- Sicherheit an Hochvoltssystemen von Fahrzeugen und Off-Highway Anwendungen

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Braess/Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Springer
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer-Verlag
- Gerthsen, C./Vogel, H.: Physik, Springer Verlag
- Grohe, H./Russ, G.: Arbeitsweise, Aufbau und Berechnung von Zweitakt- und Viertakt-Verbrennungsmotoren, Vogel Fachbuch Kamprath-Reihe
- Hofheinz, W./Haub, D./Zeyen, M.: Elektrische Sicherheit in der Elektromobilität, VDE Verlag
- Reif: Automobilelektronik, Eine Einführung für Ingenieure, Springer
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.)/Reif, K.(Autor)/Dietsche, K.-H. (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Wiesbaden: Springer
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag
- Stroppe, H.: Physik für Studierende der Natur- und Ingenieurwissenschaften, Hanser Verlag
- Tipler, P.A: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Verlag
- Wallentowitz/Reif: Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik, Springer Vieweg

Softwaretechnik (T4ET2601)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2601	2. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur 40 % und Entwurf 60 %	90	Studienrichtungsmodul

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 ihr Fachwissen über Vorgehensmodelle, Methoden und Werkzeuge der Softwaretechnik auf Problemstellungen anwenden, diese analysieren, Lösungen entwerfen und realisieren. Sie können das Wissen in den verschiedenen Phasen eines konkreten Software-Projektes anwenden, komplexere technische Verfahren und Algorithmen implementieren und die Ergebnisse interpretieren. Sie können notwendige Dokumente und Methoden der Softwaretechnik selbst erarbeiten und anwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ein vorgegebenes Software-Problem eigenständig analysieren sowie selbständig Methoden und Werkzeuge auswählen, um mit diesen eine Lösungsstrategie auszuwählen und die Lösung zu implementieren. Sie können eigene Lösungsstrategien entwickeln und entsprechende Komponenten auswählen, um allgemeine komplexe Systeme zu abstrahieren, zu modularisieren und zu analysieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden erlernen, eine vorgegebene Problemstellung im Team zu analysieren, Lösungen zu entwerfen und gemeinsam zu implementieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die im Unternehmen bestehenden Softwareprojekte den einzelnen Phasen zuordnen und auf diese die aus der Theorie des Software-Engineerings bekannten Methoden anwenden, zielgerichtet Phasendokumente erstellen und im Team praxisorientierte Software-Aufgaben bearbeiten und lösen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

SOFTWARE ENGINEERING (T4ET2601.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

48

102

Grundlagen des Software Engineering

- Definition, Motivation und Ziele des Software-Engineering
- Software-Entwicklungsprozess, Vorgehensmodelle und Phasen
- Anforderungsmanagement (incl. Pflichtenheft, Lastenheft)
- Methoden der Modellierung - Software – Projektmanagement, Entwicklung im Team
- Produkt-Standards, Dokumentation, CASE Methoden und Werkzeuge der Softwareentwicklung
- SW-Qualitätssicherung (Codequalität, statische & dynamische Code-Analyse, Testen)
- Automatisierung (Build-Prozess, Dokumentation, ...)
- Versionsverwaltung, Fehler-Tracking Vertiefende Methoden der Software-Analyse
- Software-Fehler: Fehlerquellen, Fehleranalyse, Fehlerbehebung
- Debugging: Verfahren, Tipps & Tricks
- Profiling: Werkzeuge, Verfahren

Elementarer Teil des Moduls: Softwareprojekt/Softwarepraktikum (mind. 50% des Aufwands)

Praktische Umsetzung des Erlernten in einer Projektarbeit (Software-Praktikum) in Kleingruppen mit vorgegebener Aufgabenstellung bzw. Lastenheft. Möglichst durchgängiges Projekt von Lastenheft bis Annahme durch den Kunden in mehreren Phasen, inkl. Erstellung von Pflichtenheft, Projektplan, Testplan, Dokumentation, Softwaredesign und Implementierung. Abgeschlossene Projektrealisierung als Softwaresystem im Team.

Optional: Hardwarenahe Umsetzung mit Raspberry Pi und/oder Arduino/ESP bzw. anderer Mikrocontoller.

BESONDERHEITEN

Im Rahmen des Moduls werden sowohl theoretische Grundlagen des Software Engineering gelehrt als auch in Kleingruppen Softwareprojekte vom Lastenheft bis zur Kundenabnahme durchgeführt.

Hinweis: Modul kann auch in zwei Semestern durchgeführt werden.

VORAUSSETZUNGEN

Informatik I + II (ET)

Grundlagen der ET + Elektronik, Messtechnik

LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik. Band 1: Software-Entwicklung (Basiskonzepte und Requirements-Engineering), Spektrum Akademischer Verlag
- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik. Band 2: Software-Management (inkl. Qualitätssicherung, Unternehmensmodellierung), Spektrum Akademischer Verlag
- Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium

Grundlagen Elektrotechnik IV - Nachrichtentechnik (T4ET2701)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2701	2. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 4 (T4ET2701.1)</u>	60	90

Wellen und Leitungen:

- Maxwell'sche Gleichungen
- Elektromagnetische Wellen
- Wellenleiter
- LeitungsbaufORMen

Schaltungssimulation:

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Kommunikationstechnik (T4ET2702)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET2702	2. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>GRUNDLAGEN KOMMUNIKATIONSTECHNIK (T4ET2702.1)</u>	48	102

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

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Automation (T4ET3101)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3101	3. Studienjahr	1	Kever, Prof. Dr.-Ing. Thorsten	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Studienrichtungsmodul

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, eine fundierte Auswahl industrieller Bussysteme für gegebene Anwendungsfälle zu treffen, eine geeignete Architektur zu definieren und diese in Hardware umzusetzen, funktional einzurichten und zu parametrieren.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die in diesem Modul vermittelten Fach- und Methodenkompetenzen werden durch die Vermittlung von übergreifender Handlungskompetenz flankiert. Dies beinhaltet insbesondere das Verständnis von übergreifenden Zusammenhängen und Prozessen, welches gerade im Bereich der Automation mit seinen vielen Berührungspunkten zu anderen Abteilungen ein wichtiger Bestandteil bei sowohl der Auswahl der richtigen Methodik als auch bei der Auslegung der Anlageninfrastruktur ist. Dies kann in dem Modul z.B. über gemeinsame Gruppenarbeiten im Labor vermittelt werden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

AUTOMATION (T4ET3101.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

72

78

Automationssysteme:

- System-Kommunikation: Einsatz von Verkabelung / Bussystemen / Funkverbindungen
- Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit incl. quantitativer Validierung
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Kennzeichnung und Dokumentation
- Programmiersprachen der DIN 61131 und DIN 60848 (GRAFCET)
- Engineering: Phasen, Ablauf, Dokumentation; Entwurfsstrategien; Objekt-orientierte Planung; Industrie 4.0; Wiederholtechnik-Realisierungen
- Anwendungen in Verfahrenstechnik und Fertigungsautomatisierung
- Asset Management

Industrielle Bussysteme:

- Anschlusstechniken
- Bussysteme
- Funktionsweise von Bussystemen
- Einsatzbereiche
- Industrielle Bussysteme
- Funknetzwerke
- Systemlösungen

BESONDERHEITEN

Die empfehlende Klausurdauer kann den Bedürfnissen angepasst werden (z.B. Verlängerung/Verkürzung durch die Stellung der Klausurteile durch verschiedene Dozenten).

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Früh, K.-F.: Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg Verlag
- Reiner, D.: Sichere Bussysteme für die Automation, Hüthig Verlag
- Reißweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag
- Schnell, G: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag

- Strohmann, G.: Automatisierungstechnik (2 Bände), Oldenbourg-Verlag
- Taschenbuch der Automatisierung, VDE Verlag

Sensorik und Aktorik (T4ET3102)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3102	3. Studienjahr	1	Kever, Prof. Dr.-Ing. Thorsten	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 der Automation in Bezug auf die Auswahl geeigneter Sensorik und Aktuatorik so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Sie verstehen außerdem die physikalischen Hintergründe zur Funktionsweise dieser Sensorik und Aktorik, sowie deren Vorteile und Limitierungen.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

Sensorik und Messwertverarbeitung:

- Sensoren (Auswahl, Aufbau, Funktion, Kenngrößen, Einsatz)
- Intelligente Sensoren und Sensorsysteme
- Messsignalvorverarbeitung
- Messwertübertragung
- Messwernerfassungssysteme
- Ausgewählte komplexe Anwendung (z. B. Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung oder andere zwei- oder mehrdimensionale Signalverarbeitungsanwendung)

Elektrische Antriebssysteme und Aktorik:

- Gleichstrommotoren
- Asynchronmotoren
- Synchronmotoren
- Schrittmotoren
- sonstige Aktoren
- Betriebsverhalten, Kennlinien, Ersatzschaltbild
- Ansteuerungselektronik und Regelung

BESONDERHEITEN

Die Studierenden können auch Teile des Stoffes durch selbständig erstellte Referate erarbeiten. Durch Laborversuche können die Inhalte auch praktisch vertieft werden.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag
- Fuest, K./Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg-Verlag
- Kremser, A.: Elektrische Antriebe und Maschinen, Teubner
- Niebuhr, J./Lindner, G.: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg
- Robert Bosch GmbH Hrsg.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Christiani-Verlag
- Schiessle, E.: Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel Fachbuch-Verlag
- Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen, Springer-Verlag
- Tränkler, H.-R./Obermaeier, E. Hrsg.: Sensortechnik, Springer-Verlag
- Weichert, N./Wülker, M.: Messtechnik und Messdatenerfassung, Oldenbourg

Regelungssysteme (T4ET3103)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3103	3. Studienjahr	2	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 der Regelungstechnik aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen mit Hilfe der erlernten alternativen Methoden angepasste Lösungen erarbeiten können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung und Analyse auch mit Hilfe von Simulationstechniken selbstständig durch und sind in der Lage, ihre Ergebnisse kritisch einzuschätzen. Das Wissen und Verstehen der Studierenden entspricht dem Stand der Fachliteratur, sie sind in der Lage, neues Wissen innerhalb der betrieblichen Praxis darauf aufzubauen.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten werden so vermittelt, dass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse im Beruf ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

REGELUNGSTECHNIK 2 (T4ET3103.1)

72

78

- 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

- Hoffmann, J./Quint, F.: Simulation technischer linearer und nicht linearer Systeme mit MATLAB®/Simulink®, Oldenbourg Verlag
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag
- Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Hanser Verlag
- Schulze, G./Graf, C.: Regelungstechnik, Oldenbourg Verlag
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik II, Springer Vieweg Verlag
- Zacher, S./Reuter, M.: Regelungstechnik für Ingenieure, Springer Vieweg Verlag

Energietechnik (T4ET3201)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3201	3. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die Methode der symmetrischen Komponenten und können Drehstromgrößen in symmetrische Komponenten transformieren und zurücktransformieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Betriebsparameter von Freileitungen abhängig von den Geometrien zu berechnen. Sie können das Betriebsverhaltens von Leitungen im stationären Betriebszustand mit Hilfe entsprechender Ersatzschaltbilder der Betriebsmittel berechnen und analysieren. Sie kennen die Besonderheiten beim Einsatz von Kabeln.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden nutzen die Methode der symmetrischen Komponenten, um die Berechnung unsymmetrischer Vorgänge zu vereinfachen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Grundlagen der Energietechnik

- Symmetrische Komponenten
- Freileitungen
- Kabel
- Leitungsgleichungen, Leitungsmodelle
- Hochspannungsgleichstromübertragung

Versuche aus den Gebieten der Energietechnik wie z.B.:

- Hochspannungstechnik
- Leistungselektronik
- Schutztechnik
- Antriebstechnik

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Clausert: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Oldenbourg
- Frohne, L./Moeller, M.: Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg
- Heuck: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg
- Oeding, O.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Vieweg
- Paul: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 3, Springer Vieweg
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg

Elektrische Anlagen und Netze (T4ET3202)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3202	3. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 Studierende haben Grundlegende Kenntnisse über verschiedene Energienetze und den Netzschutz, die Überwachung und die Zählertechnik in elektrischen Netzen. Die Studierenden kennen und verstehen die Funktionsweise von Drehstromtransformatoren und Synchrongeneratoren. Sie können beurteilen, welche Transformatoren sich bei unsymmetrischen Belastungen eignen. Die Studierenden können stationäre Lastflussberechnungen sowie die Berechnung von Fehlerzuständen in vermaschten Energienetzen durchführen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können mit der Überlagerungsmethode verschiedene Lastflusszustände berechnen und mit dem Verfahren der Ersatzspannungsquelle an der Kurzschlussstelle Kurzschlussströme berechnen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

- Energieverteilung allgemein (Mineralöltransporte, Erdgastransporte, Wärmetransporte; Schwerpunkt Elektrische Verbundnetze)
- Drehstromtransformatoren
- Synchrongeneratoren
- Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnung
- Sternpunktbehandlung
- Netzschutz
- Mess- und Zähltechnik
- Überwachung von elektrischen Netzen
- Netzwirkungen und Oberschwingungen
- Netzwirtschaft

BESONDERHEITEN**VORAUSSETZUNGEN****LITERATUR**

- 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
- Schlabbach, J.: Elektroenergiesysteme VDE-Verlag
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Berlin: Springer Verlag
- Spring, E.: Elektrische Energienetze, Berlin: VDE Verlag

Rechnersysteme I (T4ET3301)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3301	3. Studienjahr	1	Berthold, Prof. Dr. rer. nat. Walter	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	0	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Rechnerische Lösungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die 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. 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
<u>RECHNERSYSTEME 1 (T4ET3301.1)</u>	84	66

Mikrocomputertechnik 3 (36)

- vertiefte Betrachtung von Halbleiter-Speicherbausteinen: ROM, EPROM, EEPROM, Flash, SRAM, DRAM, FIFO, Dual-Ported-RAM
- vertiefte Betrachtung des Speichers, Adressräume, Speicherorganisation, Caches
- vertiefte Behandlung von System- und Schnittstellenbausteinen (Interrupt-Controller, DMA-Bausteine, Timer, Taktgenerator, Watchdog, PWM-Erzeugung, Counter, parallele/serielle Schnittstelle)
- vertiefte Behandlung von I/O Schnittstellen und Peripheriebussen serielle Schnittstelle (z.B. COM RS-232, RS-422, RS-485), parallele Schnittstelle (z.B. Centronics), Peripheriebusse (z.B. USB, Firewire)
- aktuelle Mikroprozessoren, Mikrocontroller, Embedded-Prozessoren, digitaler Signalprozessoren und PCs
- Innovative Rechnerarchitekturen, paralleles Rechnen

Echtzeitsysteme (36)

- Einführung in Realzeitsysteme
- Merkmale von Realzeitsystemen
- Realzeit-Programmierverfahren
- Einführung in Realzeitbetriebssysteme

Labor Rechnersysteme 1 (18)

Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen

- Schaltungs- und Platinenentwurf
- System- und hardwarenahe Programmierung
- Parallelprogrammierung

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 richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bähring: Mikrorechner-Technik 1+2, Springer
- Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Bengel/Baun/Kunze/Stucky: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme, Wiesbaden: Springer Vieweg

- Brinkschulte/Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren
- Herrtwich/Hommel, Kooperation und Konkurrenz - Nebenläufige, verteilte und echtzeitabhängige Programmsysteme, Springer
- Patterson/Hennessy: Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann
- Schaaf: Mikrocomputertechnik, Hanser
- Schmitt: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel-AVR-RISC-Familie, Oldenburg
- Stallings: Betriebssysteme Funktion und Design, Pearson
- Tietze/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Walter: Mikrocomputertechnik mit der 8051-Familie, Springer
- Wittgruber: Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg

Elektronische Systeme (T4ET3302)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3302	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Filter:

- Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre
- Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Bode-Diagramm
- Sallen-Key, Bessel, Butterworth, Tschebyscheff

Grundlagen zu Schaltnetzteilen:

- Abwärtswandler
- Aufwärtswandler
- Sperrwandler
- invertierender Wandler
- Durchflusswandler

EMV gerechtes Design:

- Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen Entstörmaßnahmen
- EMV-gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout)
- EMV-Messtechnik und Messmethoden Normen und Richtlinien
- praktische Laborübungen u.a. zu Kopplung, Abstrahlung, ESD und gängigen Fehlern im Layout

BESONDERHEITEN**VORAUSSETZUNGEN****LITERATUR**

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
- 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 Verlag
- Hering, E./Bressler, K./Gutkunst, J.: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, expert-Verlag
- Kories, R./Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- Koß, G./Reinhold, W.: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- Lindner, H./Brauer, H./Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig

- Schwab, A./Kürner, W.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Weber, A.: EMV in der Praxis, Hüthig Verlag

Energietechnik (T4ET3401)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3401	3. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen die Methode der symmetrischen Komponenten und können Drehstromgrößen in symmetrische Komponenten transformieren und zurücktransformieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Betriebsparameter von Freileitungen abhängig von den Geometrien zu berechnen. Sie können das Betriebsverhaltens von Leitungen im stationären Betriebszustand mit Hilfe entsprechender Ersatzschaltbilder der Betriebsmittel berechnen und analysieren. Sie kennen die Besonderheiten beim Einsatz von Kabeln. Die Studierenden haben ein breites Wissen über die Technik konventioneller Kraftwerke. Sie verstehen die Unterschiede und Zusammenhänge der verschiedenen Verfahren zur Erzeugung elektrischer Energie. Sie beherrschen die zum Verständnis notwendigen Grundbegriffe der Thermodynamik und sind sich den prinzipiellen physikalischen Einschränkungen bei der Effizienz des Wandlungsprozesses bewusst. Sie kennen technische Möglichkeiten zur Verbesserung des Kraftwerkswirkungsgrads.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden nutzen die Methode der symmetrischen Komponenten, um die Berechnung unsymmetrischer Vorgänge zu vereinfachen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ENERGIETECHNIK (T4ET3401.1)

72

78

Grundlagen der Energietechnik

- Symmetrische Komponenten
- Freileitungen
- Kabel
- Leitungsgleichungen, Leitungsmodelle
- Hochspannungsgleichstromübertragung

Optionale Inhalte: Elektrische Maschinen

- Drehstromsystem
- Synchron- und Asynchronmaschine
- Motor- und Generatorbetrieb

Kraftwerkstechnik

- Thermodynamische Grundbegriffe
- Dampfkraftprozess
- Gasturbinenprozess
- Gasturbinenkraftwerke
- Dampfkraftwerke
- Gas- und Dampf-(GuD)Kraftwerke
- Kernkraftwerke
- Kraftwerk-Eigenbedarf
- Kraftwerksregelung

Optionale Inhalte: Kraft-Wärme-Kopplung

- Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung
- Verbrennungsmotor, Brennstoffzelle
- Dezentrale KWK-Anlagen, BHKW, Inselbetrieb
- Gewinnung und Nutzung von elektrischer Energie und Wärme
- Technische Kenngrößen und Kennlinien, Auslegung
- Wirtschaftlichkeit und Amortisation

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Clausert: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Oldenbourg
- Crastan: Elektrische Energieversorgung 1, Springer Vieweg
- Crastan: Elektrische Energieversorgung 2, Springer Vieweg
- Crastan: Elektrische Energieversorgung 3, Springer Vieweg
- Frohne, L./Moeller, M.: Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg
- Heuck: Elektrische Energieversorgung, Springer Vieweg
- Oeding, O.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Vieweg
- Paul: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 3, Springer Vieweg
- Recknagel, H./Sprenger, E./Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag
- Schaumann, G./Schmitz, W.: Kraft-Wärme-Kopplung, Springer
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg
- Sottor, W.: Praxis Kraft-Wärme-Kopplung, Verlag C.F. Müller
- Zahoransky: Energietechnik, Springer Vieweg

Solar- und Speichertechnologien (T4ET3402)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3402	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Studienrichtungsmodul

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 beschriebenen Kenntnissen der Solar- und Speichertechnologien komplexe Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten, so dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen und die Ergebnisse kritisch bewerten können.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>SOLAR- UND SPEICHERTECHNOLOGIEN (T4ET9034.1)</u>	60	90

Photovoltaik

- Komponenten: Leistungselektronik und Regelungstechnik, Wechselrichter, Solarzellen und Module
- Integration und Funktion: Nachführsysteme und Tracking, Inselanlagen und Verbundnetz

Solarthermische Energiegewinnung, Solarkollektoren und Wärmepumpen

Stationäre Energiespeicherung:

- chemische Speicher
- Batterietechnik
- mechanische Speicher
- thermische Speicher
- elektrostatische u. magnetische Speicher

Synthetisch erzeugte Energieträger

- Brennstoffzelle und Elektrolyse, Herstellung von Wasserstoff
- Speicherung von Wasserstoff
- Herstellung von weiteren gasförmigen und flüssigen Energieträgern: Power to Gas, Power to Liquid

BESONDERHEITEN

Exkursionen können durchgeführt werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Goetzberger, A.: Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner Verlag
- Häberlin, H.: Photovoltaik, Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE Verlag
- Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik, Springer Vieweg
- Mertens, K.: Photovoltaik. Lehrbuch zu Grundlagen, Technologien und Praxis, Hanser
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors. Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser
- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag

- Rummrich, E.: Energiespeiche, expert
- Schröder: Leistungselektronische Schaltungen, Springer
- Wagner, A.: Photovoltaik Engineering, VDI Buch

Umwelttechnik (T4ET3403)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3403	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		90	Studienrichtungsmodul

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 dem Bereich der Umwelttechnik so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. Dabei greifen sie auf die in den Modulinhalten erworbenen Kenntnisse zurück. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnungen und Analysen selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die erworbenen Kompetenzen und Methoden interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

- Grundlagen der Verfahrenstechnik
- Grundlagen der Strömungslehre
- Thermodynamische Prozesse
- Grundlagen der Energieumwandlung
- Grundlagen der Umweltchemie und Umweltphysik
- Deponietechnik und Recycling
- Müll- und Entsorgungstechnik
- Wasser und Abwasser
- Luftreinhaltung und Abgasreinigung
- Messen, Steuern und Regeln

BESONDERHEITEN

Die Lerninhalte können durch Exkursionen ergänzt werden.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Bank, M.: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Buchverlag
- Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Verlag
- Grote, K.-H. (Hrsg.): Dubbel-Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Verlag
- Kurzweil, P.: Chemie, Vieweg-Teubner
- Kurzweil, P.: Toxikologie und Gefahrstoffe, Europa-Lehrmittel
- Schwister, K./Leven, V.: Verfahrenstechnik für Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig
- Wilhelm, S.: Wasseraufbereitung, Springer-Verlag

Fahrzeugelektronik (T4ET3501)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3501	3. Studienjahr	2	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 haben ein Verständnis für die elektronischen Systeme von Kraftfahrzeugen mit verschiedenen Subsystemen, inkl. der entsprechenden Diagramme, Skizzen und Pläne. Sie verstehen deren Funktionsweise und können solche Systeme auslegen und berechnen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich der Fahrzeugelektronik. Sie sind in der Lage, angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden, um Lösungen zu erarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>FAHRZEUGELEKTRONIK (T4ES3201.1)</u>	72	78

Advanced Driver Assistance Systems

- Einführung in Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) - rechtliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen, Definitionen
- Sensorik (Ultraschall, Radar, Lidar, Kamera)
- Systemaufbau und Systemarchitektur
- Sensor- und Sensordatenfusion (Architektur, mathematische Methoden, Filter)
- Komfortsysteme (Überblick über aktuelle Systeme)
- Aktive Sicherheit (Notbremsysteme, Systemauslegung, physikalische Grundlagen)
- Grundbegriffe der Bilderkennung
- Mustererkennung (z.B. Erkennung zu Fuß gehender, Linienerkennung, Verkehrszeichenerkennung)
- Funktionale Sicherheit bei Fahrassistenzsystemen
- Fahrerassistenzsysteme für Nutzfahrzeuge
- Car2X-Anwendungen, Protokollstandards
- Autonomes Fahren (Motivation, Definition, gesellschaftliche und rechtliche Fragen)

Antriebsstrangtechnik

- Steuerungsaufgaben für Verbrennungsmotoren, Motorsteuerung
- Getriebesteuerung
- Hybrid- und Elektro-Antriebe
- Leistungselektronik und Steuerung elektrischer Antriebe
- Steuerung der Bordnetzbestandteile durch das Energiemanagement
- Energiespeicherung
- Batteriemanagementsystem
- Diagnose

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Birke, P./Schiemann, M.: Akkumulatoren, München: Herbert Utz Verlag
- Bosch Dieselmotormanagement, Systeme und Komponenten, Vieweg-Verlag
- Bosch Ottomotormanagement, Systeme und Komponenten, Vieweg-Verlag
- Heumann, K: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner Studienbücher

- Jäger, S: Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag
- Jossen, A./Weydanz, W.: Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, Untermeitingen: Inge Reichardt Verlag
- Ketterer, B./Karl, U./Möst, D./Ulrich, S.: Lithium-Ionen Batterien: Stand der Technik und Anwendungspotenzial in Hybrid-, Plug-In Hybrid- und Elektrofahrzeugen, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
- Korthauer, R.: Handbuch Lithium-Ionen-Batterien, Berlin: Springer Vieweg
- Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik, Springer Vieweg
- Kurzweil, P.: Elektrochemische Speicher, Wiesbaden: Springer
- Minx, E./Dietrich, R.: Autonomes Fahren, Piper Verlag
- Probst, U: Leistungselektronik für Bachelors, München: Carl Hanser Verlag
- Reif, K.: Batterien, Bordnetze und Vernetzung, Wiesbaden: Vieweg + Teubner
- Reif, K.: Fahrstabilisierungssysteme und Fahrerassistenzsysteme (Bosch Fachinformation Automobil), Vieweg+Teubner Verlag
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.)/Reif, K. (Autor)/Dietsche, K.-H. (Autor) und 160 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Wiesbaden: Vieweg + Teubner
- Specovius, J: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Verlag
- Sterner, M/Stadler, I.: Energiespeicher – Bedarf, Technologien, Integration, Berlin: Springer Vieweg
- Wallentowitz/Reif: Handbuch der Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag
- Winner, H./Hakuli, St./Lotz, F./Singer, Ch.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort, Springer Vieweg

Kfz-Mechatronik (T4ET3502)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3502	3. Studienjahr	2	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

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 haben ein Verständnis für die mechatronischen Systeme von Kraftfahrzeugen mit mechanischen und elektronischen Subsystemen inklusive Software. Sie verstehen die Funktionsweise des Gesamtsystems und können solche Systeme auslegen, simulieren und berechnen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Probleme bei der Entwicklung und Simulation von mechatronischen Systemen in Fahrzeugen. Sie sind in der Lage, angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden, um Lösungen zu erarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>KFZ-MECHATRONIK (T4ET3502.1)</u>	72	78

Mechatronik

- 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 Signalfussmodellen, steife Systeme, algebraische Schleifen
- Sensorik und Aktorik
- Steuerungs- und Regelungstechnik

Elektrische Antriebe

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

Data Science im Ingenieurwesen (T4ET3601)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3601	3. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur und Entwurf		Studienrichtungsmodul

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 erfahren den Mehrwert von Daten durch deren Transformation und Auswertung sowie das Verständnis von detaillierten Problemstellungen und Lösungen in einem ingenieurwissenschaftlichen Kontext. Sie verstehen die Systeme und Prozesse und sind in der Lage, exemplarisch Detailbetrachtungen von Datenauswertungen bis hin zur künstlichen Intelligenz und maschinellem Lernen vorzunehmen. Die Studierenden verstehen das Zusammenspiel der verschiedenen Disziplinen in komplexen Zusammenhängen des Informationsmanagements.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, typische Problemstellungen des Datenmanagements in ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsfällen (Big Data) zu analysieren und einfache Konzepte von DataScience selbst umzusetzen (die Art und Weise, wie die Daten verarbeitet, aufbereitet und analysiert werden). Sie erlernen, in interdisziplinären Teams typische Umsetzungen von Problemstellungen und Lösungsansätzen zu diskutieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können technische Sachverhalte aus der beruflichen Praxis hinsichtlich des Datenmanagement kritisch beobachten und Denk- und Lösungsansätze ableiten. Vor allem das Verständnis von übergreifenden Zusammenhängen und Prozessen im Kontext der generierten Daten wird gefördert.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

DATA SCIENCE FÜR INGENIEURE (T4ET3601.1)

48

102

- Daten, Informationen, Wissen, Informationsmanagement
- Grundlagen von Datenbanken (Wdh.), Data Mining, Data Streaming, CRISP
- Big Data und KI: Definition, Konzepte
- Business Intelligence, KPIs
- Statistische Verfahren & Algorithmen
- Machine Learning: Konzepte & Technologien
- Entscheidungsunterstützung, Prozesseingriff und Zieldefinition: Wartung, Qualität, Kosten, Nachhaltigkeit, Effizienz, Effektivität
- Anwendungen im Ingenieurwesen mit konkreten Beispielen (Reactive, Planned, Predictive, Prescriptive)
- Technologien, Methoden, Werkzeuge des Data Science: Supervised/unsupervised learning, regression, classification, clustering
- Werkzeuge, Anwendungen und Anbindung

Praktische Umsetzung des Erlernten in Übungen + Gruppendiskussion sowie einem Programmwurf in Kleingruppen mit vorgegebener Aufgabenstellung. Der praktische Charakter der Vorlesung wird durch Einsatz von typischen Werkzeugen des Data Science unterstützt (bevorzugt aus der Python-Welt, alternativ z.B. Matlab/Simulink, Mathematica, TensorFlow, KNIME, R,)

BESONDERHEITEN

Seminaristischer Ansatz mit Vorlesungsanteilen und intensiver Arbeit in Kleingruppen

VORAUSSETZUNGEN

Mathematik 1-3 (inkl. Statistik), Informatik 1 + 2, Softwaretechnik

LITERATUR

- Buxmann, P.: Künstliche Intelligenz: Mit Algorithmen zum wirtschaftlichen Erfolg, Springer
- Foster/Provost: Data Science für Unternehmen, MITP
- Ng, A.: Data Science – was ist das eigentlich?!: Algorithmen des maschinellen Lernens verständlich erklärt, Springer
- Schmarzo, B.: Big Data: Understanding How Data Powers Big Business, Wiley

Hochfrequenztechnik (T4ET3701)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3701	3. Studienjahr	2	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

HOCHFREQUENZTECHNIK (T4ET3701.1)

72

78

Hochfrequenztechnik:

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

Labor Nachrichtentechnik:

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

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen der Elektrotechnik sowie ausgewählte Themen der mathematischen Ausbildung

LITERATUR

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

Übertragungstechnik (T4ET3702)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3702	3. Studienjahr	2	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ÜBERTRAGUNGSTECHNIK (T4ET3702.1)

72

78

Grundlagen der Informationstheorie

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

Eigenschaften von Übertragungskanälen

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

Modulationsverfahren für Analogsignale

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

Digitale Modulationsverfahren und ihre Spektraleigenschaften

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

Digitale Übertragung im Basisband:

- Pulsamplitudenmodulation (PAM)
- Lineare und nichtlineare Quantisierung, PCM

- Differentielle PCM, ADPCM
- Deltamodulation (DM)
- Übertragung im Tiefpass-Kanal, Intersymbolinterferenzen, Augendiagramme
- Leitungscodierung
- Kanalkapazität

Kanalcodierung

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

Multiplextechnik für die digitale Übertragung

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

Anwendungen der Übertragungstechnik

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Göbel, J.: Informationstheorie und Codierungsverfahren, VDE-Verlag
- Gobel, J.: Kommunikationstechnik, Hüthig-Verlag

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

Signalverarbeitung (T4ET3703)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET3703	3. Studienjahr	2	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Studienrichtungsmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>SIGNALVERARBEITUNG (T4ET3703.1)</u>	84	66

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Ausgewählte Themen der Elektro- und Informationstechnik (T4ET9000)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9000	3. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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
-------------------------	-------------	---------------

<u>EINFÜHRUNG KONSTRUKTIONSLEHRE / CAD (T4ET9000.1)</u>	24	51
<ul style="list-style-type: none"> - 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) 		
<u>GEWERBLICHER RECHTSCHUTZ (T4ET9000.2)</u>	24	51
<ul style="list-style-type: none"> - Patentrecht - Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht - Urheberrecht - Arbeitnehmererfinderrecht - Verletzung von Schutzrechten - Markenrecht 		
<u>STRATEGIEN IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE (T4ET9000.3)</u>	24	51
<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen strategisches Management - Technologieanalyse und Technologiestrategie - Technologietrends - Strategien von Fahrzeugherstellern, Zulieferern und Politik 		
<u>NACHHALTIGE ENTWICKLUNG TECHNISCHER PRODUKTE UND SYSTEME (T4ET9000.4)</u>	24	51
<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Klärung des Begriffs der Nachhaltigkeit - Bedeutung der Nachhaltigkeit in der Technik - Ansätze zur nachhaltigen Produktgestaltung - Lebensphasen eines Produkts - Einfluss ethischer Grundsätze auf nachhaltiges Handeln - Einführung in Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung 		
<u>FUNKTIONALE SICHERHEIT FÜR FAHRZEUGELEKTRONIK (T4ET9000.5)</u>	24	51
<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		
<u>STROMRICHTERNAHE LEITTECHNIK (T4ET9000.6)</u>	24	51
- EMV: Abschirmung, Dämpfung, Filterung		
- Asynchronmaschinen, Wechselrichter, Voltage Source Inverter		
- Netzstützender und netzfolgender Betrieb		
- Netzvertäglichkeit		
<u>AUTOMATIONSSYSTEME (T4ET9000.7)</u>	24	51
- 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 Fahrzeigen, Gebäudeautomation. Smart City		
<u>EMBEDDED SYSTEMS (T4ET9000.8)</u>	24	51
- Rechnertechnik		
- Mikrocontroller		
- Sensoren und Aktoren		
- Realzeitbetriebssysteme		
- Mikrocontrollerprogrammierung		
- Messtechnik		
- Systemprogrammierung		
- Realzeitprogrammierung		
<u>HOCHSPANNUNGS-GLEICHSTROM-ÜBERTRAGUNG (T4ET9000.9)</u>	24	51
- Historie der HGÜ und aktuelle Entwicklungen		
- HGÜ-Wandler		
- HGÜ-Übertragungsleitungen; Kabel und Freileitung		
- Einbindung der HGÜ in das Wechselspannungsverbundnetz		
<u>BATTERIESYSTEME (T4ET9000.10)</u>	24	51
<p>Batterien spielen in unserer Gesellschaft eine immer wichtigere Rolle und werden unsere Zukunft prägen. Ihr Einsatz ist nicht nur in Smartphones oder Pedelecs, sondern in Elektrofahrzeugen und stationären Speichern verbreitet. Ihre Entwicklung ist eine Erfolgsgeschichte und jedes Jahr verbessern sich die Kosten und der Energieinhalt für den Nutzer.</p> <p>Die hierzu erforderlichen Kenntnisse der Batterietechnologie werden in diesem Wahlfach grundlegend dargestellt und deren weitere Entwicklung bis zu den physikalischen Grenzen diskutiert. Es werden die Anwendungen im Fahrzeug- und Elektrofahrzeug-Bereich aufgezeigt, Grundlagen der Elektrochemie erläutert und</p>		

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.

INDUSTRIEROBOTER (T4ET9000.11)

24

51

1. Grundlagen: Kennenlernen der Komponenten eines Industrieroboters (Kinematik / Mechanik / Elektrik / Steuerung / Software), die Einbindung in eine Produktionsanlage (Schnittstellen Elektrisch / Mechanisch / Sicherheitstechnik / Sensorik)

2. Kennenlernen der Programmiersprache KRL, Projektierung der Roboter, Transformationen, Bahnplanung, E/A-Ansteuerung, Multi-Robot Anwendungen

3. Kennenlernen der verschiedenen Anwendungen in Industriebereiche

4. Zukunftstrends in der Robotik (Cobots, Militär, Medizin, Haushalt, Medizin,..)

5. Praxisschulung: Grundkurs Robotertechnik

ENERGIETECHNIK (T4ET9000.12)

24

51

Grundzüge der Energieversorgung:

- 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

FAHRZEUGELEKTRONIK (T4ET9000.13)

24

51

Elektrische Anlagen eines Automobils

- Bordnetz
- Generatoren
- Starter
- Starterbatterie

- Künftige Bordnetze

Sensoren im Kraftfahrzeug

- Position - Drehzahl, Geschwindigkeit
- Beschleunigung, Vibration
- Druck
- Kraft, Drehmoment
- Gas, Konzentration
- Temperatur
- Neue Sensoren

Datenübertragung

- LIN, CAN, FlexRay, MOST

Motorelektronik

Sicherheitselektronik

- ABS - ASR - ESP
- Automatische Bremsfunktionen

EMV/ESD im Automobil

- EMV-Bereiche
- EMV zwischen Systemen im Fahrzeug
- EMV zwischen Fahrzeug und Umgebung
- Störfestigkeit und Funkentstörung
- ESD

JAVA 2 (T4ET9000.14)

24

51

- Erstellen von Simulationsprogrammen aus Differenzialgleichungen
- Einbinden von Kennlinien und Kennfeldern in Simulationsprogramme
- Simulation dynamischer Systeme
- Variation von Systemparametern

EMV-GERECHTES DESIGN (T4ET9000.15)

24

51

Störquellen

- Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen (Entstörmaßnahmen)
- EMV-gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout)
- EMV-Messtechnik und Messmethoden (Normen und Richtlinien)

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 (T4ET9000.17)

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 (T4ET9000.18) 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.

OPTISCHE SYSTEME (T4ET9000.19) 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

JAVA 1 (T4ET9000.20) 24 51

- Grundlagen
- Methoden der objektorientierten Programmierung
- Klassen
- Grafische Oberflächen

C++, TEIL 1 (T4ET9000.21) 24 51

- Grundlagen der objektorientierten Programmierung in C++		
- Klassen, Objekte und Zeiger		
- Vererbung		
- Fehlerbehandlung		
- Konzeption und Programmierung von Beispielprogrammen		
<u>C++, TEIL 2 (T4ET9000.22)</u>	24	51
- Grundlagen der objektorientierten Programmierung in C++		
- Klassen, Objekte und Zeiger		
- Vererbung		
- Fehlerbehandlung		
- Konzeption und Programmierung von Beispielprogrammen		
<u>PROJEKTMANAGEMENT (T4ET9000.23)</u>	24	51
- Grundlagen		
- Projektorganisation		
- Projekt- und Strukturpläne		
- Projektphasen und Meilensteine		
<u>PRODUKTIONSMANAGEMENT (T4ET9000.24)</u>	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		
<u>VERTIEFUNG SYSTEMSIMULATION (T4ET9000.25)</u>	24	51
Simulationskonzepte und Simulationsmethodik mittels Matlab und Simulink anhand ausgewählter Beispiele aus der Elektronik und Nachrichtentechnik.		
<u>LABOR SENSORIK, AKTORIK UND REGELUNGSTECHNIK (T4ET9000.26)</u>	24	51
Praktische Arbeit mit (Auswahl):		
- Einschleifigem Regelkreis - Komponentenbeurteilung, Steckenidentifikation, Abstimmung		
- verschiedenen Sensoren		
- Tiefsetzsteller		
<u>LABOR AUTOMATION UND INDUSTRIELLE BUSSYSTEME (T4ET9000.27)</u>	24	51
Praktische Arbeit mit (Auswahl):		
- Ethernet, Paketanalyse, Sniffer		
- TCP/IP Datenaustausch mit einer industriellen Steuerung		

- Echtzeit-Kommunikation mit Profinet
- Ethernetrouting mit Raspberry Pls
- Aufbau und Analyse eines CAN-Buses
- Der Physical Layer von Ethernet

MASCHINELLES LERNEN 1 (T4ET9000.28)

24

51

- 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 (T4ET9000.29)

24

51

- 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

HOCHGESCHWINDIGKEITSNETZWERKE (T4ET9000.30)

24

51

Hochgeschwindigkeitsnetzwerke

- Übertragungsarten und Übertragungskanal
- Digitale Übertragung im Basisband
- Leitungscodierung im Basisband
- Trägerfrequenzverfahren
- Digitale Modulation
- Mehrfachnutzung von Übertragungswegen
- Datenübertragung mit Modems/ DSL
- WAN Technologie Anwendungen
- HTTP; HTTPS
- DNS
- SMTP
- Labor

HARDWARE-SOFTWARE CODESIGN (T4ET9000.31)

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		
<u>WINDOWS PROGRAMMIERUNG MIT VISUAL C# (T4ET9000.32)</u>	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		
<u>KRAFTFAHRZEUGELEKTRONIK (T4ET9000.33)</u>	24	51
Kraftfahrzeugelektronik		
- EE-Bauräume		
- Verkabelungssysteme , CAN		
- Hybrid Motivation, Hybrid Systeme		
- Mega Fabriken		
- Tesla Modell		
- Regeneratives Bremsen		
- Start-Stop System		
- Energieerzeugung, Batteriespeicher, Energieverteilung		
- Batteriemangement		
- Lichttechnik, LED-Scheinwerfer, LED Intelligent Light Systeme, Nightvision		
- Automotiv Sensoren, Active Break Assist, Crash Test		
<u>EMBEDDED SECURITY (T4ET9000.34)</u>	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)

MOBILKOMMUNIKATION (T4ET9000.35)

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 (T4ET9000.36)

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 (T4ET9000.37)

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 (T4ET9000.38)

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

WERKZEUGE DER ELEKTROTECHNIK (T4ET9000.39)

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

MODELLBILDUNG UND SIMULATION (T4ET9000.40)

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 (T4ET9000.41)

24

51

- Einführung und Grundlagen
- Gebäudeautomation / Gebäudesystemtechnik
- DDC-Automationsgeräte
- Energiemanagement
- Bussysteme und Netze der Gebäudeautomation

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

- 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

- 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

- 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

- 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

- Schwab, A. J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer
- Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung, Deutscher Industrieverlag
- Tietze, U./Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer

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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- Breyman, 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

- Breyman, 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

- 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

- 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

- 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

- 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

- Rech, J.: Ethernet, Heise
- Reichardt, J./Schwarz, B.: VHDL-Synthese, De Gruyter Oldenburg
- Reiner, D.: Sichere Bussysteme für die Automation, Hüthig Verlag
- Reißweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag
- Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg 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

- 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

- Höher, P. A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung
- Kurose, J.F./Ross, K.W.: Computer Networking: A Top-Down Approach
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme

- 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

- Kotz, J.: C# und .NET
- Petzold, C.: Windows-Programmierung mit C#
- Theis, T.: Einstieg in C# mit Visual Studio 2017

- 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

- 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>.

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

- 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

- Birolini, A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer
- Böröcsök, 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

- Koffler, M.: Python der Grundkurs, Rheinwerk Verlag
- Parker, J./Bloomfiel, R.: Python an Introduction to Programming, Mercury Learning
- Schmitt, S.: Python Kompendium, BMI 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

- 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

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

Technologieseminar in der Elektro- und Informationstechnik (T4ET9001)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9001	3. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Referat oder Kombinierte Prüfung (Hausarbeit und Referat)		Wahlmodul

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 (T4ET9001.1)

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

BESONDERHEITEN

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

Grundlagen der Bildverarbeitung und Schaltungssimulation (T4ET9002)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9002	2. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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, 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 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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Grundlagen der Bildverarbeitung:

- Bildakquise
- Bildvorverarbeitung
- Merkmalsberechnung
- Segmentierung
- Kenngrößenberechnung, Klassifikation

Schaltungssimulation:

- Analysearten: Transient, AC Sweep, DC Sweep
- Temperaturanalyse
- Rauschanalyse
- Statistische-Analyse
- Worst-Case-Analyse

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Heinemann, R.: PSPICE, Hanser Verlag
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer
- Simon J. D.: Computer Vision: Models, Learning, and Inference, Cambridge: University Press
- Szeliski, R.: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer

Automation Engineering (T4ET9003)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9003	2. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur, Referat und Entwurf		Wahlmodul

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 zeigen ein umfassendes Faktenwissen über Elemente und Zusammenhänge des Projektmanagements, insbesondere das Projektphasenmodell. Sie haben Kenntnisse über verschiedene Organisationsformen von Projekten und können die Methoden des Projektmanagements in der Praxis anwenden. Die Studierenden verfügen über ein umfassendes und detailliertes Fachwissen über Prozesse und Methoden des Software Engineerings und können in diesem Themenbereich komplexe Problemstellungen analysieren, dazu Lösungen entwerfen und sie realisieren. Sie kennen die Zusammenhänge und die Wechselwirkungen zwischen den Phasen eines Software Projektes und kennen Methoden und (rechnergestützte) Werkzeuge zur Bearbeitung der einzelnen Phasen und Spezifikation ihrer Ergebnisse. Sie lösen im Team Aufgaben aus dem Bereich Projektmanagement und Softwareengineering und präsentieren die Ergebnisse überzeugend.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, effiziente Methoden und Verfahren im Umfeld der technischen Projektleitung und Softwareentwicklung auszuwählen und effizient anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Methoden im industriellen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen und zielorientiert einsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden finden sich schnell in der Situation eines neuen Projektes zurecht und integrieren sich gut in neue Aufgaben und Teams. Sie überzeugen als selbstständig denkende und verantwortlich handelnde Persönlichkeiten mit kritischer Urteilsfähigkeit.

Sie verstehen übergreifende Zusammenhänge und übertragen ihr theoretisches Wissen in die Praxis. Sie lösen Probleme im beruflichen Umfeld methodensicher und zielgerichtet und handeln dabei teamorientiert.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage, sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in aktuelle Problemstellungen und Neuerungen im Umfeld der technischen Projektleitung und der Softwareentwicklung selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen interdisziplinären Diskussionen beteiligen, sowie eigene Beiträge beisteuern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

PROJEKTMANAGEMENT UND SOFTWARE ENGINEERING (T4ET9003.1)

60

90

Projektmanagement

- Projekte und Projektmanagement
- Projektkontext
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektkoordination
- Projektchancen und Projektrisiken
- Änderungsmanagement und Claims
- Projektcontrolling
- Projektabschluss
- Soziale Kompetenz des Projektleiters

Software Engineering

- Vorgehensmodelle, Geschäftsprozesse
- Phasenmodell: Phasen der Software-Entwicklung, deren Aktivitäten und deren Zusammenhänge
- Analysephase: Machbarkeitsstudie, Lastenheft und Aufwandsabschätzungsmethoden
- Entwurfsphase: SW-Architekturen, Programmentwurf, Schnittstellenentwurf, Pflichtenheft
- Spezifikation: Methoden zur Repräsentation von Algorithmen, Datenmodellen, Funktionsweisen, Zustands- und Regelabhängigkeiten
- Rechnergestützte Tools
- Implementierung und Test: Codierrichtlinien, Codequalität, qualitätssichernde Maßnahmen, Testarten, Testdurchführung, Installation, Einführung
- Wartung und Pflege
- Dokumente

BESONDERHEITEN

Es wird eine Aufteilung der Präsenzstunden zwischen dem Projektmanagement mit 50% und dem Softwareengineering mit 50% empfohlen.

Die Prüfungsdauer richtet sich nach der Studien- und Prüfungsordnung.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik - Software Engineering, Software-Entwicklung, Spektrum Verlag
- Darnell, P.A./Margolies, P.E.: C, A Software Engineering Approach, Springer Verlag
- Gaida, I.: Agiles Arbeiten in der Praxis, Springer Gabler Verlag
- Heintel, P./Krainz, E.: Projektmanagement, Springer Gabler Verlag
- Kleuker, S.: Grundkurs Software-Engineering mit UML - Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten, Springer Vieweg Verlag
- Kuster, J./Huber, E./Lippmann, R./Schmid, A.: Handbuch Projektmanagement, Springer Verlag
- Meyer, H./Reher, H.-J.: Projektmanagement, Springer Gabler Verlag
- Sommerville, I.: Software Engineering, Addison-Wesley Verlag

Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und Cyber Security (T4ET9004)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9004	2. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 verfügen über das im Modulinhalt aufgeführte Spektrum an Methoden und Strategien zur Erarbeitung komplexer technischer Problemstellungen, aus welchen sie angemessene Methoden finden und anwenden, um zweckmäßige Lösungen zu realisieren. Sie verfügen darüber hinaus auch über vertieftes Theorie- und Anwendungswissen. Durch den erarbeiteten Praxisbezug können Realisierbarkeit und Grenzen der eingesetzten Methode erkannt und optimiert werden. Die Studierenden sind in der Lage Handlungsoptionen aufzuzeigen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu den rechtlichen Voraussetzungen in der Europäischen Union (Europäische Richtlinien) und können selbstständig bewerten, welche rechtlichen Bestimmungen für spezifische Typen von Maschinen und Anlagen anwendbar sind. Sie verfügen über Kenntnisse zur Durchführung von Risikobeurteilungen an Maschinen und Anlagen nach EN ISO 12100 und können die erlernten Methoden auf spezifische Aufgabenstellungen anwenden. Die Studierenden kennen die relevanten Normen zur funktionalen Sicherheit für unterschiedliche Anwendungsgebiete und sind in der Lage, die jeweils anwendbaren Normen für die unterschiedlichen Anwendungsgebiete auszuwählen. Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, auch für nicht standardisierte Anwendungsfälle effiziente Methoden und Verfahren auszuwählen und nachhaltig anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile im beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen wertschöpfend gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der Sicherheitstechnik selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern. Darüber hinaus erwerben die Studierenden ein ausgeprägtes interdisziplinäres Verständnis.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

GRUNDLAGEN DER FUNKTIONALEN SICHERHEIT UND CYBER SECURITY (T4ET9004.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

48

102

Einführung in die Funktionale Sicherheit und Cyber Security

- Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie
- Zuverlässigkeit und Zuverlässigkeitskenngrößen in der Funktionalen Sicherheit und Cyber Security
- Systemeigenschaften, Systemgrenzen, Systemanalyse der Cyber Security
- Terminologie der Sicherheitstechnik
- Nutzen der Sicherheits- und Zuverlässigkeitstechnik
- Beziehungen zwischen Sicherheit, Qualität und Zuverlässigkeit
- Normung, Organisationen, Normungsverfahren
- Ethik, Rollen und Verantwortlichkeiten
- Fallstudien
- Normen zur Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Begriffe und Kenngrößen
- Anforderungen zur Fehlererkennung
- Risiko und Gefährdung der Cyber Security

Leistungselektronik

- Mehrschichtbauelemente: Thyristor, Triac, Diac
- Leistungsdioden
- Leistungstransistoren
- IGBT
- Grundbegriffe: Pulsweitenmodulation, Phasenanschnitt-Steuerung, Phasenabschnitt-Steuerung, Powerfaktor, Netzurückwirkung
- Anwendungen: Dimmerschaltung, H-Brücke, Schutzbeschaltungen

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bertsche, B./Göhner, P./Jensen, U./Schinköthe, W./Wunderlich, H.-J.: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Springer Verlag
- Böhmer/Ehrhardt/Oberschelp: Elemente der angewandten Elektronik - Kompendium für Ausbildung und Beruf, Vieweg + Teubner Verlag
- Börcsök, J.: Electronic Safety Systems - Hardware Concepts, Models and Calculations, Heidelberg: Hüthig-Verlag
- Börcsök, J.: Functional Safety - Basic Principles of Safety-related Systems, Heidelberg: Hüthig-Verlag
- Hauptmanns, U.: Prozess und Anlagensicherheit, Springer Vieweg Verlag
- Hering/Bressler/Gutekunst: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- Lindner/Brauer/Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- Schmidt-Walter: Taschenbuch der Elektrotechnik - Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- Tietze/Schenk/Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Weber, K.: Dokumentation verfahrenstechnischer Anlagen Praxisbuch mit Checklisten und Beispielen, Springer Verlag
- Zach, F.: Leistungselektronik - Ein Handbuch, Bände 1 und 2, Springer Verlag

Informatik III (T4ET9005)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9005	2. Studienjahr	1	Heintz, Prof. Dr. Rüdiger	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 Theoremen und Modellen für Standardfälle der Praxis geeignete Programmstrukturen zu erstellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Analyse, Strukturerstellung und Umsetzung selbstständig durch.

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
<u>INFORMATIK 3 (T4ET9005.1)</u>	48	102

Informatik 3 für die Automation

Vorlesung zu objektorientierte Programmierung mit einer Sprache (C++, Java) als thematischer Kern

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

Labor Mikrocontroller

Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen

- Kernkomponenten wie Watchdog, GPIO, Interrupts, Timer, Capture/Compare-Einheit usw.
- Schnittstellen wie SPI, I2C, UART, usw.
- Peripherie wie Taster, LEDs, AD-Wandler, Displays, usw.

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Lahres, B./Rayman, G./Strich, S.: Objektorientierte Programmierung, Rheinwerk Computing
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium
- Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing

Ergänzende Kapitel der Elektronik (T4ET9006)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9006	2. Studienjahr	1	Priesnitz, Prof. Dr. Joachim	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Laborarbeit und Klausur < 50 %		Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	46	104	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, die Unterschiede zwischen idealisierten Modellen und dem realen Verhalten elektronischer Bauelemente und Schaltungen zu bewerten. Sie können elektronische Schaltungen berechnen, dimensionieren und in Betrieb nehmen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe elektronische Schaltungen eine angemessene Methode zur Messung, Überprüfung von Parametern und Inbetriebnahme im Labor 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

ELEKTRONIK 4 (T4ET9006.1)

24

66

Realer Operationsverstärker

- Unvollkommenheiten bei Gleichgrößen
- Unvollkommenheiten bei Wechselgrößen
- Sonstige Abweichungen vom idealen OP Thyristor
- Thyristor-Diode
- Thyristor-Triode (Kenngrößen der Hauptstrecke, Eigenschaften der Zündstrecke, Ein- und Abschaltverhalten der Hauptstrecke)
- Anwendungsbeispiele

LABOR GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 3 (T4ET9006.2)

22

38

- Oszilloskop (Kanäle, Triggerung, zeitliche Auflösung, Messfunktion)
- RC- und RL-Glieder im geschalteten Gleichstromkreis (Auf- und Entladung, Bestimmung von Zeitkonstanten)
- Nichtlineare Bauelemente (Diode, Z-Diode, Diac, Kaltleiter)
- Kennlinienaufnahme und -auswertung
- Transistor als Verstärker (Verstärkung, Phasenverschiebung, Ein- und Ausgangswiderstand der Grundsaltungen)
- Transistor als Schalter (Schaltzeiten verschiedener Varianten wie Hilfsspannungen, technischer Stromschalter,...)
- Differenz- und Operationsverstärker (Offsetspannung, Gleichtakt, Gegentakt, Frequenzkompensation, Ausgangswiderstand, Eingangswiderstand,...)
- Aufnahme von Filterkennlinien (verschiedene Messmethoden zur manuellen und automatischen Bestimmung des Frequenzgangs)

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Hering, E./Bressler, K./Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- Reisch, M.: Elektronische Bauelemente, Berlin: Springer
- Tietze/Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Berlin: Springer

- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson
- Clausert/Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Oldenbourg
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula

- Koß/Reinhold/Hoppe: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser
- Küpfmüller/Mathis/Reibiger: Theoretische Elektrotechnik, Springer

Web Engineering & IoT (T4ET9007)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9007	2. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Seminar, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Entwurf		0	Wahlmodul

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 werden in die Lage versetzt, einfache, moderne Webanwendungen zu konzipieren, die dazu notwendigen Technologien auszuwählen und mit deren Hilfe die Anwendung zu implementieren und zu testen sowie einfache IoT-Anwendungen zu konzipieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, einfache Problemstellungen zu analysieren und in WebEngineering-Lösungen umzusetzen sowie Konzepte und Architekturen von WebEngineering und IoT selbst zu erstellen und in interdisziplinären Teams Umsetzungen von Problemstellungen und Lösungsansätzen zu diskutieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden gewinnen die Fähigkeit, Problemstellungen als Team zu analysieren, Lösungen gemeinsam zu planen und zu implementieren sowie dem Kurs zu präsentieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die Kenntnisse in den angegebenen Fachgebieten dieses Moduls in die betriebliche Praxis übertragen. Sie berücksichtigen insbesondere die integrativen Aspekte und können mit fachübergreifenden Teams zusammenarbeiten.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

WEB ENGINEERING UND INTERNET DER DINGE (T4ET9007.1)

48

102

Einführung in die wesentlichen Internet-Technologien, die als Grundlage für moderne Webanwendungen dienen. Dies schließt sowohl eine kurze Wiederholung von Grundlagen des ISO/OSI- und TCP/IP-Stacks als auch einen Überblick über wichtige Interaktionsmuster (z.B. Client/Server, Request/Response) verteilter Systeme und deren Protokolle (HTTP, REST, HTTPS) ein.

Statische Webseiten:

- Einführung in HTML (Aufbau, Struktur, Document Object Model)
- Grundlagen von CSS (Syntax, Kaskadierung, Selektoren, Media Types)

Dynamische Webseiten:

- Einführung in eine Skriptsprache (z.B. JavaScript)
- Datenrepräsentation (z.B. JSON, XML, ..)
- Zusammenspiel von HTML, CSS und JavaScript an praktischen Beispielen, Begleitende HTML5-Standards und APIs
- Architekturen (SOA, Microservices) und Interaktion mit Backends (WebServices, z.B. mittels REST, AJAX, WebSockets)
- Datensicherheit bei Internet-Anwendungen
- Grundlagen von IoT (Internet of Things)
- Anwendungen von IoT, IoT Protokolle (z.B. MQTT), Hardware für IoT
- Cloud-Anwendungen und Anbindung

Praktische Umsetzung des Erlernten in Übungen + Gruppendiskussion sowie kleineren Programmwürfen in Kleingruppen mit vorgegebener Aufgabenstellung. Der praktische Charakter der Vorlesung wird durch Einsatz von typischen Werkzeugen des Web-Engineering sowie IoT-Komponenten (inkl. Mikrocontroller) unterstützt.

BESONDERHEITEN

Seminaristischer Ansatz mit Vorlesungsanteilen und intensiven Programmier- und Laborarbeiten in Kleingruppen.

VORAUSSETZUNGEN

Informatik 1 +2, Softwaretechnik

LITERATUR

- Balzert, H.: Basiswissen Web-Programmierung, Springer
- Nickel, J.: Mein Weg in das IoT: Schritt für Schritt in das Internet of Things – mit vielen praktischen Beispielen, Elektor

- Takai, D.: Architektur für Websysteme: Serviceorientierte Architektur, Microservices, Domänengetriebener Entwurf, Hanser
- Wenzel, S.: IT-Sicherheit für TCP/IP- und IoT-Netzwerke, Springer

Entwicklungswerkzeuge der Elektrotechnik (T4ET9008)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9008	2. Studienjahr	1	Götz, Prof. Dr. Christian	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung (Klausur und Labor einschließlich Ausarbeitung)	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die Fähigkeit, für bestehende Probleme und Aufgaben selbstständig das passende Entwicklungswerkzeug auszuwählen und problemorientiert anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben die Kompetenz erworben, elektrotechnische Probleme zu analysieren und mit Entwicklungs-Werkzeugen zu lösen. Sie sind 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
<u>ENTWICKLUNGSWERKZEUGE DER ELEKTROTECHNIK (T4ET9008.3)</u>	60	90

Elektronische Schaltungen:

- Erstellung und Simulation von Schaltungsmodellen
- Simulations- und Analyseverfahren (Zeitbereich, Frequenzbereich, Variation von Spannungen/Strömen, Bauteilgrößen, etc.).
- Erstellung von Auswertediagrammen (zeitl. Signale, 1- und 2-dimensionale Kennlinien, Frequenzverläufe von Amplituden- und Phasengängen, etc.).
- Erstellung von Schaltungslayouts unter Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen von Leiterbahnführungen, elektrischen Massen und Platzierung der Bauteile.
- Einführung und Grundlagen der rechnergestützten Simulation, z.B. mit den Software-Tools MATLAB, Simulink, SPICE, LTSpice, Eagle, LabVIEW
- praktische Übungen und selbständiges Durchführen kleiner Projekte mit den behandelten Software-Werkzeugen

Elektrokonstruktion (optional):

- Technische Zeichnungen/Normen
- Entwurfs- und Planungsunterlagen
- Pläne und Listen der Geräte- und Anlagentechnik (Stücklisten, Klemmenplan, Anordnungsplan, Verdrahtungsplan, ...)
- energietechnische, steuerungstechnische und mechatronische Komponenten
- Einführung und Grundlagen der rechnerunterstützten Konstruktionsmethoden (CAE), z. B. mit dem Elektro-Engineering-System EPLAN
- praktische Übungen und selbständiges Durchführen kleiner Projekte mit den behandelten Software-Werkzeugen

Labor MCT-Mess- und Regelungstechnik (optional):

- Laborübungen an Mikroprozessor-Schaltungen (mit SPI, I2C, UART, ...)
- Messungen am Mikroprozessor-Board (Signale, Taktfrequenzen, Flankensteilheit, ...)
- Anbinden von Mikroprozessoren an das Internet (IoT, Wifi, ...)

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen Elektrotechnik I + II, Elektronik und Messtechnik 1+2

LITERATUR

- Bähring: Mikrorechner-Technik 1+2, Springer
- Beier, T./Mederer, T.: Messdatenverarbeitung mit LabVIEW, Hanser

- Beierlein/Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Bosl, A.: Einführung in Matlab/Simulink, Hanser
- Brinkschulte/Ungerer: Mikrocontroller und Mikroprozessoren
- Brocard, G.: Simulation in LTSpice IV, Swiridoff
- Brocard/Engelhardt: Simulation in LTSpice IV: Handbuch, Methoden, und Anwendungen, Würth Elektronik
- Geischel, B.: Handbuch EPLAN Electric P8, Hanser
- Heinemann, R.: PSPICE, Hanser
- Krauser, N.: LabVIEW für Einsteiger, Hanser
- Patterson/Hennessy: Computer Organization and Design - The Hardware/Software Interface, Morgan-Kaufmann
- Reiner, D.: Sichere Bussysteme für die Automation, Hüthig Verlag
- Reißweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenbourg Verlag
- Schaaf: Mikrocomputertechnik, Hanser
- Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag
- Schweizer, W.: Matlab kompakt, de Gruyter
- Tietze/Schenk/Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Wittgruber: Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Vieweg
- Zickert, G.: Elektrokonstruktion: Gestaltung, Schaltpläne und Engineering mit EPLAN, Hanser

Konstruktionslehre (T4ET9009)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9009	2. Studienjahr	1	Zender, Prof. Dr. Christoph	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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 mathematischen, physikalischen Theoremen und Modellen, zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den 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
-------------------------	-------------	---------------

Einführung Konstruktionslehre

- Erstellen und Verstehen von technischen Zeichnungen und Stücklisten unter Anwendung von Normen und Konstruktionsregeln, Fertigungsauswirkungen und Montagefolgen
- Konstruktion und Analyse von technischen Produkten, dargestellt anhand typischer Maschinen
- Grundlagen der Gestaltungslehre
- Optimierung mechanischer Konstruktionen

Ergänzende Kapitel Kommunikationstechnik

- Modulationsverfahren
- Multiplexverfahren
- Synchronisationsverfahren
- Referenz- und Architekturmodelle der Kommunikationstechnik
- Topologien, Übertragungsarten und Übertragungsprotokolle
- Vermittlungstechniken

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Decker: Maschinenelemente, Hanser-Verlag
- Herter/Lörcher: Nachrichtentechnik, Hanser
- Krause: Grundlagen der Konstruktion, Hanser-Verlag
- Meyer, M.: Kommunikationstechnik, Vieweg
- Pehl: Digitale und Analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig
- Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg-Verlag

Netzwerke und Datenbanken in der Automatisierung (T4ET9010)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9010	2. Studienjahr	1	Geisel, Prof. Dipl.-Ing. Alfred	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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, für die in den Modulinhalten genannten Arbeitsfelder Analysen, Berechnungen und Simulationen durchzuführen. Sie können Netzwerke und Datenbanken im Industrieumfeld für die jeweilige Problemstellung auswählen und sie im Rahmen der Entwicklung von Automatisierungslösungen einsetzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle der Netzwerktechnik und der Datenbanken in der Automation die angemessene Methode in der Praxis 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 die im Zusammenhang mit Netzwerken und Datenbanken in der Automatisierung erlernten Methoden und Kenntnisse interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Netzwerke in der Automatisierung

- Struktur von Industrienetzwerken (IN)
- IN als Teil von Unternehmensnetzwerken
- Fernzugriff und Fernwartung in IN
- Funktionseinheiten und Komponenten in IN (Gateways, Router, Switches, Verkabelung, ...)
- Echtzeit in TCP/IP-Netzen am Beispiel aktueller Implementierungen
- Sicherheit (Ausfall, Datenverlust, Malware, ...)
- Topologien
- Wichtige Netzwerkdienste und Protokolle in IN
- Realisierungsbeispiele

Datenbanken in der Automatisierung

- Aufbau von Datenbanksystemen
- Speicherung von Daten in Datenbanksystemen
- Strukturierung der Daten
- SQL als Standard für die Arbeit mit Datenbanken
- Datenintegrität
- Zugriff auf Datenbanken speziell in der Automatisierung
- Betrachtung von Datenschutzaspekten

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Kleuker, S.: Grundkurs Datenbankentwicklung, Springer Verlag
- Langmann, R.: Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0, Hanser-Verlag
- Schreiner, R.: Computernetzwerke, Hanser-Verlag
- Steiner, R.: Grundkurs Relationale Datenbanken, Springer Verlag
- Tanenbaum, A.S./Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, Pearson Studium-IT
- Unterstein, M./Matthiessen, G.: Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis, Springer Vieweg

Rechnersysteme II (T4ET9011)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9011	3. Studienjahr	1	Dorwarth, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 % und Entwurf)	120	Wahlmodul

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 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Rechnertechnik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Software- / System-Engineering

- Einführung
- Aspekte des Software-Engineering
- Einführung in die Objektorientierung und UML
- Die Unified Modelling Language
- UML im Detail
- Objektorientierte Prinzipien, Analyse und Design
- Phasen, Prozesse, Vorgehensmodelle
- Weitere Bereiche im SWE

Labor Rechnersysteme

Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen

- Vertiefung der System- und hardwarenahe Programmierung
- Software-Schnittstellen
- Vertiefung C-Programmierung auf Mikrocontroller
- Fehlersuche in Mikrocomputersystemen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

Funktionssicherheit elektrischer Geräte (T4ET9012)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9012	3. Studienjahr	1	Dorwarth, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 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 selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden bei der Überprüfung der Funktionssicherheit elektrischer Geräte interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Functional Safety

- Einführung Functional Safety
- Einführung in FMEA, FMEDA, FTA.
- Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit.
- Sicherheitsaspekte bei der Produktentwicklung und beim Hardware Design.
- Sicherheitsaspekte bei der Softwareentwicklung.
- Sicherheitsrelevante Feldbus-Kommunikation

Elektromagnetische Verträglichkeit

- Grundlagen der EMV
- Normen, Richtlinien und Gesetze
- EMV-Prüftechnik
- Erstellen von EMV-Kontroll- und Nachweisplänen auf Modul-, Subsystem- bzw. Systemebene
- Praktische Übungen und Beispiele in EMV Laboren

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Durcansky, G.: EMV gerechtes Geräte-Design, Poing: Franzis Verlag
- Gonschorek, K. H./Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Gonschorek, K. H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Renningen: Expert Verlag
- Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag

Anwendung Mikrocomputertechnik (T4ET9013)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9013	3. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Entwurf		120	Wahlmodul

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 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ANWENDUNG MIKROCOMPUTERTECHNIK (T4ET9013.1)</u>	60	90

Anwendungen der Mikrocomputertechnik

- Realzeit-Programmierverfahren
- Synchronisierung von Prozessen am Beispiel Kommunikation
- Speicherverwaltung
- Interrupts
- Vorstellung eines Realzeitbetriebssystems
- Softwareentwicklung von Modulen innerhalb eines eingebettete Systeme mit Realzeitbedingungen auf diesem System

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Schaaf, B.: Mikrocomputertechnik: Mit Mikrocontrollern der Familie 8051, Carl Hanser Verlag
- Schmitt, G.: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel Avrriscfamilie: Programmierung in Assembler und C Schaltungen und Anwendungen, Oldenbourg
- Wüst, K.: Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Springer Verlag

Systeme der Digital- und Regelungstechnik (T4ET9014)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9014	2. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>SYSTEME DER DIGITAL- UND REGELUNGSTECHNIK (T4ET9014.1)</u>	60	90

Entwurf digitaler Systeme

- Einführung in Komplexe kombinatorische Schaltungen
- Schaltwerk- und Automatentheorie
- Einführung in Ein Designtools
- VHDL Einführung
- Nutzung des Design Tools
- Programmierbare Bausteine

Labor Regelungstechnik

- Systemidentifikation: Führungsverhalten, Störverhalten
- Analoge Regelungen: P-Regler, PI-Regler
- Verbesserungen durch Kompensation: Störgrößenaufschaltung, Hilfsgrößenaufschaltung
- PLL
- Quasikontinuierliche Abtastregelung.
- Abtastregler mit endlicher Einstellzeit (Deadbeat-Regler).
- Selbsteinstellender Deadbeat-Regler

BESONDERHEITEN

- begleitet durch Laborübungen

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Isermann, R.: Digitale Regelsysteme, Springer-Verlag
- Jansen, D.: Handbuch der Elektronik Design Automtion, Hanser Verlag
- Kahlert, J./Frank, H.: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control, Vieweg-Verlag
- Künzli, M.: Vom Gatter zu VHDL, Zürich: vdf Hochschulverlag
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag
- Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Carl Hanser-Verlag
- Reichardt, J./Schwarz, B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag
- Schulze, G.: Regelungstechnik, Oldenbourg-Verlag
- Siemers, C.: Prozessorbau, Hanser Verlag
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik II, Vieweg-Verlag

Systeme der Digital- und Regelungstechnik (T4ET9015)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9015	3. Studienjahr	1	Dorwarth, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 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 der Prozessautomatisierung und der Regelungstechnik eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Entwurf digitaler Systeme

- Einführung in Komplexe kombinatorische Schaltungen
- Schaltwerk- und Automatentheorie
- Einführung in Ein Designtools
- VHDL Einführung
- Nutzung des Design Tools
- Programmierbare Bausteine

Labor Regelungstechnik

- Systemidentifikation: Führungsverhalten, Störverhalten
- Analoge Regelungen: P-Regler, PI-Regler
- Verbesserungen durch Kompensation: Störgrößenaufschaltung, Hilfsgrößenaufschaltung
- PLL
- Quasikontinuierliche Abtastregelung.
- Abtastregler mit endlicher Einstellzeit (Deadbeat-Regler).
- Selbsteinstellender Deadbeat-Regler

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Isermann, R.: Digitale Regelsysteme, Springer-Verlag
- Jansen, D.: Handbuch der Elektronik Design Automtion, Hanser Verlag
- Kahlert, J./Frank, H.: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control, Vieweg-Verlag
- Künzli, M.: Vom Gatter zu VHDL, Zürich: vdf Hochschulverlag
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2, Springer-Verlag
- Philippsen, H.-W.: Einstieg in die Regelungstechnik, Carl Hanser-Verlag
- Reichardt, J./Schwarz, B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag
- Schulze, G.: Regelungstechnik, Oldenbourg-Verlag
- Siemers, C.: Prozessorbau, Hanser Verlag
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik II, Vieweg-Verlag

Digitalisierung in der Produktion (T4ET9016)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9016	3. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 lernen aktuelle Themen im Fachgebiet kennen. Sie sind in der Lage, die neuen Entwicklungen zu beurteilen und einzuordnen. Auf Basis des Gelernten können sie neue Fragestellungen angehen und selber moderne Lösungen implementieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden lernen moderne und sich wandelnde Methoden kennen. Wesentlich werden Methoden aus angrenzenden Fachgebieten eingeführt. Die Studierenden können die Methoden im Kontext beurteilen und gewinnbringend für ihre Problemstellungen einsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Dadurch, dass übergreifenden Methoden und Fachkompetenzen gelehrt werden, können die Studierenden nach Abschluss des Moduls, Wissen und Methoden aus verschiedenen Gebieten zusammen führen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>DIGITALISIERUNG IN DER PRODUKTION (T4ET9016.1)</u>	48	102

- Digitalisierung und digitale Transformation
- Digitale Konzepte in Entwicklung, Produktion und Logistik
- Konzepte, Techniken und Anwendungen der Digitalisierung
- Nachhaltige Geschäftsmodelle und ökonomische Nachhaltigkeit
- Beziehungen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit
- Architektur, Aufbau und Funktion von Cyber Physical Systems
- Kommunikationssysteme, Schnittstellen, Gateways, Server und Software von vernetzten Systemen
- Grundlagen der Entwicklung Digitaler Strategien: Geschäftsmodelle, Produkte/Services, Digitale Betreibermodelle (Governance/ITSM)
- Digitaler Zwilling – CAD
- End-to-End IoT-System mit Cloud-Anbindung
- Künstliche Intelligenz und Algorithmen
- Data Engineering

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bracht, U./Geckler, D./Wenzel, S: Digitale Fabrik: Methoden und Praxisbeispiele, Springer Vieweg
- Eckert, C.: IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle, Oldenbourg Verlag
- Fend, L./Hofmann, J. (Hrsg.): Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen, Springer Gabler
- Gawer, A./Cusumano, M.: Platform Leadership, Harvard Business School
- Hastie, T./Tibshirani, R./Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer
- Pohlmann, N.: Cyber-Sicherheit: Das Lehrbuch für Konzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung, Springer Vieweg
- Raschka, S./Mirjalili, V.: Machine Learning mit Python, mitp
- Steven, M.: Handbuch Produktion, Kohlhammer
- Zimmermann, A./Schmidt, R.: Architecting the Digital Transformation

Digitale Signal- und Bildverarbeitung (T4ET9017)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9017	3. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 nutzen Methoden der digitale Signal- und Bildverarbeitung und übertragen sie auf Problemstellungen der Messtechnik, der Automation und der optischen Qualitätskontrolle. Sie implementieren und simulieren Lösungen der DSV und diskutieren die Eigenschaften der verschiedenen Umsetzungen. Sie erfassen die Zusammenhänge der Signalparameter bei der digitalen Signalverarbeitung im diskreten Zeit- und Frequenzbereich und berechnen einfache Beispiele. Die Studierenden verfügen über ein angemessenes Faktenwissen im Bereich der Grundlagen der Bildverarbeitung. Sie können damit Algorithmen der Bildverarbeitungssoftware auswählen und ihre Anwendbarkeit auf Probleme der Praxis einschätzen. Sie untersuchen technische Lösungen im Bereich der industriellen Bildverarbeitung.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können einfache Probleme auf dem Gebiet der DSV und DBV erfassen und durch sinnvolle Zerlegung in Teilprobleme entlang der Signal- bzw. Bildverarbeitungskette lösen. Sie sind in der Lage die relevanten Informationen dafür zu erfassen, zu bewerten und zu interpretieren. Zu diesem Zweck setzen sie aktuelle Technologien ein. Sie können mit den passenden Fachbegriffen argumentieren und sind in der Lage ihre Kenntnisse mit Hilfe der Fachliteratur selbstständig weiterzuentwickeln.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Durch die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der DSV und DBV müssen die Studierenden das eigene Wissen und ihre Fähigkeiten selbstständig auf die jeweils bestehenden Anforderungen anpassen können. Um situativ angemessene Lösungen zu finden, bauen sie eigenständig auf bereits erworbenes Wissen und sind offen dafür, auch intuitiv mit neuen Ansätzen wie der KI zu arbeiten.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der digitalen Signal- und Bildverarbeitung selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
--------------------------------	--------------------	----------------------

<u>DIGITALE SIGNAL- UND BILDVERARBEITUNG (T4ET9017.1)</u>	60	90
--	-----------	-----------

Digitale Signalverarbeitung

- Grundlagen der DSV
- Diskrete Signale und ihre Eigenschaften
- Diskrete Systeme und ihre Eigenschaften
- Implementierung diskreter Systeme
- Digitale Filter (Eigenschaften, Entwurf)
- Multiraten-Signalverarbeitung

Digitale Bildverarbeitung

Grundlagen

- Digitale Bilder, Bildeigenschaften
- Bildaufnahme und Pixeloperationen
- Bildverbesserung und Filter
- Fouriertransformation und Bildrestauration
- Morphologische Operationen
- Bildsegmentierung
- Klassifizierung

Anwendung in der industriellen Bildverarbeitung

- Bildaufnahme und Beleuchtung
- Fallbeispiele aus der industriellen Bildverarbeitung bzw. optischen Qualitätskontrolle
- Realisierung von Bildverarbeitungsapplikationen

BESONDERHEITEN

Es wird eine Aufteilung der Präsenzstunden zwischen der Digitalen Signalverarbeitung mit 40% und der Bildverarbeitung mit 60% empfohlen.

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Beyerer, J./Puentes León, F./Frese, C.: Automatische Sichtprüfung, Springer Vieweg
- Demant, C./Streicher-Abel, B./Springhoff, A.: Industrielle Bildverarbeitung - Wie optische Qualitätskontrolle wirklich funktioniert, Springer Verlag
- Erhardt, A.: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung - Grundlagen, Systeme und Anwendungen, Vieweg + Teubner Verlag
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag
- Kammeyer/Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag
- Nischwitz, A./Fischer, M./Haberäcker, P./Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung Bd I und II, Springer-Vieweg
- Schüßler, H. W.: Digitale Signalverarbeitung 1 - Analyse diskreter Signale und Systeme, Springer Verlag
- Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Verlag Pearson Studium
- von Grünigen, D.: Digitale Signalverarbeitung, Hanser-Verlag
- Werner, M.: Digitale Bildverarbeitung Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB®-Praktikum, Springer Vieweg Verlag
- Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Vieweg + Teubner Verlag

Methoden der Automation (T4ET9018)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9018	3. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 die Bedeutung des Technologiemanagements im Unternehmen einordnen und kennen die wesentlichen Ansätze und Aufgaben des Technologiemanagements im Prozess der Produktentwicklung. Sie setzen Datenbanken im Industrieumfeld im Rahmen der Entwicklung von Automatisierungslösungen ein.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden gehen methodisch nach den Phasen im Technologiemanagement vor. Sie sind mit den wichtigsten Methoden zur Technologieplanung und -strategie vertraut und können diese zielführend anwenden. Sie sind in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Automation Datenbanksysteme auszuwählen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der Produktentwicklung und Datenbankanwendung selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an interdisziplinären fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

TECHNOLOGIEMANAGEMENT UND DATENBANKEN IN DER AUTOMATION (T4ET9018.1)

48

102

Technologiemanagement

- Management, Innovation, Technologie-Management
- Technologieradar, Technologie-Roadmap
- Ideengenerierung und -bewertung
- Vorentwicklung
- Lastenheft, Pflichtenheft
- Produktentwicklung nach dem V-Modell
- Ethik und Technologie
- Schutzrechtswesen

Anwendung von Datenbanken in der Automation

- Aufbau von Datenbanksystemen
- Speicherung von Daten in Datenbanksystemen
- Strukturierung der Daten
- SQL als Standard für die Arbeit mit Datenbanken
- Datenintegrität
- Zugriff auf Datenbanken speziell in der Automatisierung

BESONDERHEITEN

Es wird eine Aufteilung der Präsenzstunden zwischen dem Technologiemanagement mit 50% und der Anwendung von Datenbanken in der Automation mit 50% empfohlen.

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Kleuker, S.: Grundkurs Datenbankentwicklung, Springer Verlag
- Schuh, G.: Technologiemanagement, Springer Verlag
- Strebel, H./Gelbmann, U.: Innovations- und Technologiemanagement, WUV Verlag
- Unterstein, M./Matthiessen, G.: Relationale Datenbanken und SQL in Theorie und Praxis, Springer Vieweg

Funktionale Sicherheit in der Automation (T4ET9019)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9019	3. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur < 50%, Hausarbeit und Referat		Wahlmodul

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Modulen wie der Sicherheitstechnik und Cyber-Sicherheit ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

METHODEN DER FUNKTIONALEN SICHERHEIT FÜR DIE AUTOMATIONSTECHNIK (T4ET9019.1)

48

102

- Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie für die Sicherheitstechnik
- Zuverlässigkeit und Zuverlässigkeitskenngrößen
- Normen zur Zuverlässigkeit und Sicherheit
- Begriffe und Kenngrößen
- Anforderungen zur Fehlererkennung
- Risiko und Gefährdung
- Risiko- und Gefährdungsanalyse
- Beispiele auf der Praxis
- Zuverlässigkeits- und Sicherheitstechnik
- Sicherungsmethoden
- Berechnungsmethoden
- Vereinfachungen von Sicherheitsstrukturen nach dem Stand der Technik
- Zuverlässigkeit komplexer Systeme
- Berechnung von Sicherheitskenngrößen
- Zuverlässigkeitsmodelle für Hard- und Software
- Erbringung von Sicherheitsnachweise
- Wichtige Schätzverfahren

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Laboren wie der sicherheitsgerichtete Entwicklung von Automationsarchitekturen ermöglicht wird.

LITERATUR

- Börcsök, J.: Electronic Safety Systems - Hardware Concepts, Models and Calculations, Heidelberg: Hüthig-Verlag
- Börcsök, J.: Functional Safety - Basic Principles of Safety-related Systems, Heidelberg: Hüthig-Verlag
- Fisz, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Hillenbrand, M.: Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik / Elektronik Architekturen von Fahrzeugen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Jondral, F./Wiesler, A.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner

Sicherheitsgerichtete Systeme in der Technik (T4ET9020)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9020	2. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		90	Wahlmodul

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, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesem entsprechenden Sicherheitslösungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die 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 stichhaltig und sachangemessen argumentieren. Sie übernehmen Verantwortung für ihre Sachentscheidungen und sind in der Lage, ihre Lösungen und Ergebnisse kritisch zu reflektieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der Sicherheitstechnik für Sicherheitsgerichtete Systeme selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern. Darüber hinaus erwerben die Studierenden ein ausgeprägtes interdisziplinäres Verständnis.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

SICHERHEITSGERICHTETE SYSTEME IN DER TECHNIK (T4ET9020.1)

48

102

Sicherheitsgerichtete Echtzeitsysteme

- Einführung in Realzeitsysteme
- Merkmale von Realzeitsystemen
- Realzeit-Programmierverfahren
- Einführung in Realzeitbetriebssysteme

Labor Sicherheitsgerichtete Systeme in der Technik

- Schaltungs- und Platinenentwurf
- System- und hardwarenahe Programmierung
- Parallelprogrammierung
- Einführung in die VHDL-Programmierung

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bengel/Baun/Kunze/Stucky: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme
- Bertsche/Göhner/Jensen/Schinköthe/Wunderlich: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme - Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Springer Verlag
- Birolini A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag
- Birolini, A.: Reliability Engineering: Theory and Practice, Heidelberg: Springer
- Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme: Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Heidelberg: Hüthig-Verlag
- Börcsök, J.: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag
- Börcsök, J.: Prozessrechner und Automation, Heise
- Färber, G.: Prozessrechentechnik, Springer
- Fisz, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Gehlen, P.: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen - Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishing
- Grams, T.: Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements - Zuverlässigkeit, Sicherheit, Bedienbarkeit, Vieweg Verlag
- Heidepriem: Prozessinformatik 1, Oldenburg

- Heidepriem: Prozessinformatik 2, Oldenburg
- Herrtwich/Hommel: Kooperation und Konkurrenz - Nebenläufige, verteilte und echtzeitabhängige Programmsysteme, Springer
- Hillenbrand, M.: Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik / Elektronik Architekturen von Fahrzeugen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Jondral, F./Wiesler, A.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner
- Krini, O./Börcsök, J.: Different Approaches to Predict Software Reliability, Safety Integrated Systems and Applications for Condition Monitoring and Diagnosis, Norwegen
- Lauber, R.: Prozessautomatisierung, Springer
- Lipschutz, S.: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung, McGraw Hill
- Papoulis, A.: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill
- Schäuffele, J./Zurawka, T.: Automotive Software Engineering: Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizient einsetzen, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Stallings: Betriebssysteme Funktion und Design, Pearson

Zertifizierung industrieller Anwendungen in der Automatisierungstechnik (T4ET9021)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9021	3. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

INGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Fallstudien

INGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über das im Modulinhalt aufgeführte Spektrum an Methoden und Strategien zur Bearbeitung anspruchsvoller Problemstellungen, aus welchen sie angemessene Methoden finden und anwenden, um zweckmäßige Lösungen zu realisieren. Sie verfügen darüber hinaus auch über vertieftes Experten- und Anwendungswissen. Durch den erarbeiteten Anwendungsbezug können Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode ermittelt werden. Die Studierenden sind in der Lage Handlungsoptionen aufzuzeigen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, effiziente Methoden und Verfahren auszuwählen und nachhaltig anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Methoden im industriellen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen wertschöpfend gegeneinander abwägen und zielorientiert einsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der industriellen Anwendungen in der Automatisierungstechnik selbstständig und effizient

einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern. Darüber hinaus erwerben die Studierenden ein ausgeprägtes interdisziplinäres Verständnis.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ZERTIFIZIERUNG INDUSTRIELLER ANWENDUNGEN IN DER AUTOMATISIERUNGSTECHNIK (T4ET9021.1)

60

90

Labor Sicherheitsgerichtete Anwendungen in der Automation

Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen

- Sichere Sensorik und Aktorik
- Bussysteme in der Sicherheitstechnik
- Definition von Sicherheitsfunktionen entsprechend des abzusichernden Risikos
- Verdrahtung von Sensorik, Logik und Aktorik
- Anwendung von Maßnahmen zur Beherrschung von systematischen und zufälligen Fehlern
- Programmierung einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) für Sicherheitsanwendungen, Verifikation und Validation der Ergebnisse, Dokumentation der Ergebnisse
- Auswahl und Kombination von Sensorik, Logik (Mikrocontroller) und Aktorik
- Programmierung des Mikrocontrollers

Validierung und Verifizierung von Automationssystemen

Ausgewählte Kapitel aus den Bereichen

- EMV
- Zertifizierungsprozesse
- Verfahren und Methoden in der Zertifizierung in der Automatisierungstechnik
- Risikobeurteilung nach EN ISO 12100
- Berechnung der sicherheitstechnischen Kenngrößen
- Dokumentation der Ergebnisse
- Analyse eines spezifischen Risikos
- Definition einer Sicherheitsfunktion entsprechend des abzusichernden Risikos
- Anwendung von grundlegenden Maßnahmen zur Beherrschung von systematischen und zufälligen Fehlern
- Verifikation und Validation der Ergebnisse

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Berger, M.: Test- und Prüfverfahren in der Elektronikfertigung, VDE Verlag
- Bertsche/Göhner/Jensen/Schinköthe/Wunderlich: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme - Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Springer Verlag
- Birolini, A.: Reliability Engineering: Theory and Practice, Heidelberg: Springer
- Birolini, A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag
- Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme: Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung, Heidelberg: Hüthig-Verlag
- Börcsök, J.: Funktionale Sicherheit - Grundzüge sicherheitstechnischer Systeme, Hüthig Verlag
- Fisz, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Gehlen, P.: Funktionale Sicherheit von Maschinen und Anlagen - Umsetzung der europäischen Maschinenrichtlinie in der Praxis, Publicis Publishing
- Grams, T.: Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements - Zuverlässigkeit, Sicherheit, Bedienbarkeit, Vieweg Verlag
- Hillenbrand, M.: Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik / Elektronik Architekturen von Fahrzeugen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Jondral, F./Wiesler, A.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner
- Katzier, H.: Leiterplattentechnologie - Elektrische Eigenschaften von Mehrlagenleiterplatten, Expert-Verlag
- Krini, O./Börcsök, J.: Different Approaches to Predict Software Reliability, Safety Integrated Systems and Applications for Condition Monitoring and Diagnosis, Norwegen
- Lipschutz, S.: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung, McGraw Hill
- Papoulis, A.: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill
- Parker, K.: The Boundary—Scan Handbook, Springer Verlag
- Sautter, R.: Leiterplatten mit oberflächenmontierten Bauelementen, Vogel Verlag
- Schäuffele, J./Zurawka, T.: Automotive Software Engineering: Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizient einsetzen, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Weier, E.: Die 150 besten Checklisten zur effizienten Produktion - Produktionssystem und Auslastung optimieren, Durchlaufzeit und Kosten senken, Qualität und Zuverlässigkeit steigern, mi Verlag

Netzwerktechnik im Embedded Umfeld (T4ET9022)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9022	3. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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

Mit Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein detailliertes Verständnis der Netztechnik bzgl. Aufbau, Funktion, Zusammenwirken der einzelnen Komponenten, sowie über die bei der Kommunikation eingesetzten Technologien und Protokolle, insbesondere von Bussystemen. Die Studierenden sind in der Lage, die für die Entwicklung von eingebetteten Systemen relevante Netztechnik zu analysieren und zu entwickeln.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für die Entwicklung von vernetzten elektronischen Systemen mit integrierten Bussystemen 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 stichhaltig und sachgemessen argumentieren. Sie übernehmen Verantwortung für ihre Sachentscheidungen und sind in der Lage, ihre Lösungen und Ergebnisse kritisch zu reflektieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Modulen wie der Hardware-/Software Codesign ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

NETZWERKTECHNIK IM EMBEDDED UMFELD (T4ET9022.1)

60

90

Netztechnik und Protokolle

- Aufgaben der Kommunikations- und Netztechnik
- Referenzmodelle und deren Schnittstellen
- Netzelemente
- Netzwerktopologien
- Normen und Standards
- Übertragungsprotokolle und Protokolle auf Schnittstellen (RS232 Schnittstelle als Beispiel für asynchrone Datenübertragung, Physikalische und logische Adressierung, Blockübertragung, Packaging, Zugriff zum Medium, Arbitrierung, Collision Detection, Fehlermodellierung)
- Festnetze LAN/MAN: Unterscheidung, Aufbau, Funktion, Aktuelle Entwicklungen
- Protokolle TCP/IP mit IPv4 und IPv6
- Netzkopplung und Sicherheitstechniken

Bussysteme

- Anschlusstechniken
- Adressierung und Vermittlungstechniken
- Funktionsweise von Bussystemen
- Einsatzbereiche
- Industrielle und automobiler Bussysteme
- Funknetzwerke
- Systemlösungen

BESONDERHEITEN

Vorlesungsinhalte können durch Laborübungen vertieft werden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Dembrowski, K.: Computerschnittstellen und Bussysteme, Hüthig Verlag
- Klasen, F./Oestreich, V./Volz, M.: Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet, Berlin, Offenbach: VDE Verlag
- Kurose, R.: Computernetzwerke: Der Top Down Ansatz, Pearson Studium IT
- Pehl, E.: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, Hüthig Telekommunikation
- Sikora, A.: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation, Hanser Fachbuch

- Tanenbaum, A.S: Computer Networks, Prentice Hall
- Wittgruber, F.: Digitale Schnittstellen und Bussysteme, Wiesbaden: Vieweg Verlag
- Zimmermann, W./Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik, Wiesbaden: Vieweg+Teubner

Modellbasierter Systementwurf (T4ET9023)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9023	3. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung		Wahlmodul

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 unterschiedliche modellbasierte Methoden anwenden und den ausgewählten methodischen Ansatz mit einer Toolkette umsetzen. Sie können das Fachwissen nutzen und auf Problemstellungen des System Engineerings für elektronische Systeme und Sub-Systeme in der Luft- und Raumfahrt und der Automobilbranche anwenden. Die Studierenden sind in der Lage die einschlägigen System- und Software-Normen und Industriestandards für die Modellierungsansätze anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Problemstellungen analysieren und in einen geeigneten Modellierungsansatz überführen. Sie können ein System und dessen Schnittstellen modellieren. Sie sind in der Lage, die funktionalen Anforderungen an das System festzulegen (definieren) und zu modellieren. Sie können nicht-funktionale Anforderungen an das System identifizieren und in das Modell einfügen. Komplexe Anforderungen hinsichtlich Safety und Security können sie identifizieren, analysieren und modellieren. Die Studierenden sind in der Lage, das Modell in Sub-Artefakte (Komponenten) und Schnittstellen der Sub-Artefakte zerlegen (Dekomposition des Modells).

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Modulen wie der Netzwerktechnik im Embedded Umfeld ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

MODELLBASIERTER SYSTEMENTWURF (T4ET9023.1)

72

78

- Definition der Begriffe
- Übersicht, Vorteile, Nachteile der Modellierungsmethoden und Modellierungssprachen sowie Modellierungsmethodologien
- Gegenüberstellung von Modellierungssprachen, Methoden, Methodologien, Modellierungstools
- Vorgehensweise von der Problemstellung zur Problemlösung mittels Modellierungsmethoden, -sprachen und -tools
- Schichten (Verfeinerungen) des Systementwurfs
- Sichten (Viewpoints) auf ein Modell (Diagramm, Tabelle, Baum, Struktur, ...)
- Analyse, Validierung, Verifikation, Simulation von Modellen
- Validierung von Anforderungen mit einem Modell
- Methoden zur Identifizierung von Anforderungen / Annahmen in einem Modell
- Erstellen von der Traceability zwischen Modellelementen und Anforderungen
- Konfigurationsmanagement und Änderungsnachverfolgung in einem Modell
- Erfahrungen aus dem Automobilbereich und der Luftfahrt

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Gajski, D.D. et al.: Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification, Springer Verlag
- Kecher, C./Salvanos, A.: UML 2.5: Das umfassende Handbuch inkl. DIN A2-Poster mit allen Diagrammtypen, Bonn: Rheinwerk Verlag
- Kordon, F.: Embedded Systems: Analysis and Modeling with SysML, UML and AADL, Wiley Verlag
- Radomyselski, A: SysML/SYSMOD in der Praxis: Modellierung, Analyse und Design an einem praktischen Beispiel, VDM Verlag
- Völter, M.: DSL Engineering: Designing, Implementing and Using Domain-Specific Languages, CreateSpace Independent Publishing
- Weilkiens, T.: SYSMOD - The Systems Modeling Toolbox - Pragmatic MBSE with SysML, Taschenbuch MBSEU4
- Weilkiens, T.: Systems Engineering mit SysML/UML, Dpunkt Verlag

Hardware-/Software Codesign (T4ET9024)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9024	3. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 Embedded Systeme auf der Basis von Mikroprozessoren und FPGAs für Standardfälle der Praxis entwickeln, die Aufgabenstellung aus der Praxis mit Randbedingungen analysieren sowie das hybride Gesamtsystem entwerfen, implementieren und testen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die Methoden auswählen und anwenden. Sie können die Stärken und Schwächen von Mikroprozessoren und FPGAs in ihrem beruflichen Anwendungsfeld einordnen und diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

HARDWARE-/SOFTWARE CODESIGN (T4ET9024.2)

60

90

Einführung Eingebettete Systeme

- Mikroprozessoren
- FPGAs
- Verteilte Systeme

Entwicklungsprozesse

Vergleichende Entwicklung

- Hardware (Rechnerarchitektur, Rechenmaschinen)
- Software
- Implementierungsprozess (Grundelemente)
- Fallstudie

Auswahlkriterien

Trends

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Gessler, R.: Entwicklung Eingebetteter Systeme, Springer Vieweg
- Gessler, R./Mahr, T.: Hardware-Software-Codesign, Vieweg+Teubner
- Lacamera, D.: Embedded Systems Architecture, Packt Publishing
- Noergaard, T.: Embedded Systems Architecture, Newnes

Hardwarenahes Programmieren von Echtzeitsystemen (T4ET9025)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9025	2. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Entwurf			Wahlmodul

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, Projektaufgaben zum hardwarenahen Programmieren zu konzipieren, umzusetzen, zu dokumentieren und zu verifizieren. Sie können lauffähige, hardwarenahe Programme erstellen, testen und validieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Vorgaben zur hardwarenahen Softwareerstellung zu verstehen und umzusetzen, Strategien zur Umsetzung von Anforderungen in geeignete Architekturen und Strukturen zu entwerfen sowie Nachweise und Dokumentationen effizient zu erstellen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Modulen wie der HW-SW-Codedesign ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

HARDWARENAHES PROGRAMMIEREN VON ECHTZEITSYSTEMEN (T4ET9025.1)

72

78

Design

- Modellierung von Echtzeitsystemen
- Verwendung von Open Source Software und deren Auswirkung auf Design und Implementierung

Implementierung

- Toolchain
- Hardwarezugriff unter Echtzeitbedingungen
- Einfluss der Prozessorarchitektur auf das Echtzeitsystem
- Automatische Quellcode-Generierung
- Kodierrichtlinien
- Debugging von Echtzeitsystemen
- Verwenden von statischer Codeanalyse

Testing

- Teststrategien
- Komponententest
- Integrationstest
- Systemtest

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Erciyes, K: Distributed Real-Time Systems: Theory and Practice, Springer
- Keller, H: Entwicklung von Echtzeitsystemen, Springer Vieweg
- Wörn, H./Brinkschulte, U.: Echtzeitsysteme, eXamen.press, Springer

Robotik (T4ET9027)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9027	3. Studienjahr	1	Lamek-Creutz, Prof. Dr.-Ing. Bozena	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		90	Wahlmodul

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 Abschluss des Moduls können die Studierenden mathematische Methoden auf die Aufgabenstellungen im Bereich Robotik anwenden. Sie kennen die verschiedenen Programmierarten. Darüber hinaus verstehen Sie den Mehrwert der Datenanalyse für Roboter- und Robotersysteme. Sie kennen außerdem Beispiele für robotergestützte bildgebende Sensorsysteme und deren Einsatzgebiete.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können eine Roboteranwendung mithilfe einer gängigen Entwicklungsumgebung erstellen und programmieren. Für ein einfaches Beispiel aus der Robotik sind sie außerdem in der Lage, eine Datenanalyse mit den Methoden der Data Science durchzuführen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

In einem Programmier- und Laborprojekt arbeiten die Studierenden in Kleingruppen, wo sie kreative Lösungen im Team finden und diese prototypisch implementieren können.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden aus der Robotik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ROBOTIK (T4ET9027.1)

48

102

- Grundlagen der Robotermathematik
- Modellierung von Robotern und Roboterumgebungen
- Roboterprogrammierung und -steuerung
- Datenmodelle und lernende Roboter
- Vernetzte und sichere Robotersysteme
- Bildgebende Systeme in der Robotik
- Einsatzgebiete der industriellen und kollaborativen Robotik

BESONDERHEITEN

Der Vorlesungsteil wird um ein Programmier- und Laborprojekt ergänzt

VORAUSSETZUNGEN

Mathematik; Informatik; Grundlagen Automation

LITERATUR

- Corke, P.: Robotics, Vision and Control, Springer Verlag
- Frochte, J.: Maschinelles Lernen. Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser Verlag
- Maier, H.: Grundlagen der Robotik, VDE Verlag GmbH
- Pott, A./Dietz, T.: Industrielle Robotersysteme: Entscheiderwissen für die Planung und Umsetzung wirtschaftlicher Roboterlösungen, Springer Verlag

Schlüsselqualifikationen für Ingenieure (T4ET9028)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9028	3. Studienjahr	1	Lamek-Creutz, Prof. Dr.-Ing. Bozena	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur 50%, Hausarbeit und Referat		Wahlmodul

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 haben Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften erworben, insbesondere im Bereich Projekt-, Produkt- und Informationsmanagement sowie Recht. Sie können ihre fachlichen Aufgaben auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik im betrieblichen Kontext einordnen. Sie weisen ein Grundverständnis zu wirtschaftlichen Themenfeldern vor und sind nach Abschluss des Moduls mit wirtschaftlichen Grundbegriffen und Zusammenhängen vertraut. Nach Abschluss des Seminars Anwendungen können die Studierenden mit komplexen Problemstellungen souverän umgehen und sind in der Lage, sich schnell und effektiv in neue Fachthemen einzuarbeiten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden haben ökonomische und arbeitswissenschaftliche Kompetenzen für ihr weiteres Studium und Beruf erworben. Sie können Methoden und Arbeitstechniken der Wirtschaftswissenschaften anwenden. Sie sind in der Lage, passende wissenschaftliche Literatur und weitere Informationsquellen zu beschaffen und können diese mit ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund validieren. Sie sind in der Lage verschiedene ingenieurwissenschaftliche Methoden auf aktuelle Problem- und Aufgabenstellungen im Bereich Automatisierungstechnik anzuwenden. Sie können ein komplexes Fachthema sowohl für Experten als auch für Laien in geeigneter Form präsentieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Im Seminar Anwendungen diskutieren die Studierenden gemeinsam die vorgestellten Themen. Damit verbessern sie ihre Fähigkeit, den eigenen Lernweg zu reflektieren und alternative Lösungen in Betracht zu ziehen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit der Fachsprache der Wirtschaftswissenschaften vertraut und sind so auf die zukünftigen beruflichen Herausforderungen vorbereitet, in einem interdisziplinären Team Aufgabenstellungen und Lösungsansätze zu diskutieren.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

SCHLÜSSELQUALIFIKATIONEN FÜR INGENIEURE (T4ET9028.1)

60

90

Informationsmanagement

- Begriff Informationsmanagement
- Entwicklung des Informationsmanagements
- Datenbank-Management-Systeme
- Enterprise Resource Planning
- Dokumentenmanagement
- Business Process / Workflow Management

Produkt- und Projektmanagement

- Standard und Normen im Produktmanagement
- Grundbegriffe und Aufgabenfelder des Produktmanagements
- Entscheidungen im Produktlebenszyklus
- Management von Produktprogrammen
- Digitales und nachhaltiges Produktmanagement
- Traditionelles Projektmanagement - Projektphasen, Aufgaben und Werkzeuge
- Agiles Projektmanagement

Recht

- Allgemeines Vertragsrecht
- Produkt - und Haftungsrecht
- Grundzüge Sachrecht
- Grundzüge Handels - und Gesellschaftsrecht
- Grundlagen des Arbeitsrechts
- Geistiges Eigentum (Patentrecht, Gebrauchsmuster, Copyright)

Seminar Anwendungen

- Schriftliche Ausarbeitung zu einem vorgegebenen Thema mit Bezug zur Automation und Robotik
- Die Veranstaltung kann durch Vorträge von Expertinnen und Experten aus der industriellen Praxis oder durch eine Exkursion ergänzt werden.
- Didaktische Hinweise: Die Themen sollen sich auf aktuelle Fragestellungen der Automatisierungstechnik und Robotik beziehen. Das Thema wird am Ende des 5.

Semesters ausgegeben und soll selbständig erarbeitet werden. Von den Studierenden muss im Laufe der Theoriephase des 6. Semesters ein Vortrag vor dem Kurs gehalten werden.

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

Mathematik

LITERATUR

- Aumayr, K.: Erfolgreiches Produktmanagement: Tool-Box für das professionelle Produktmanagement und Produktmarketing, Springer Verlag
- Biermann, B./Erne, R.: Nachhaltiges Produktmanagement: Wie Sie Nachhaltigkeitsaspekte ins Produktmanagement integrieren können, Springer Verlag
- Frenz, W./Müggenborg, H.-J.: Recht für Ingenieure, Springer Verlag
- Gronau, N.: ERP-Systeme: Architektur, Management und Funktionen des Enterprise Resource Planning, de Gruyter Verlag
- Heinrich, L.J./Riedl, R./Stelzer, D.: Informationsmanagement. Grundlagen, Aufgaben, Methoden, de Gruyter Verlag
- Hoffmann, S.: Digitales Produktmanagement: Methoden - Instrumente - Praxisbeispiele, Springer Verlag
- Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure: Ein praxisnahes Lehrbuch für den systematischen Projekterfolg, Springer Verlag
- Krcmar, H.: Einführung in das Informationsmanagement, Springer Verlag
- Kresse, A./Herzog, J.: Live Goes Online: Meetings, Präsentationen, Seminare online erfolgreich durchführen, edutrainment Verlag
- Matys, E.: Praxishandbuch Produktmanagement. Grundlagen und Instrumente, Campus Verlag
- Peipe, S.: Crashkurs Projektmanagement. Grundlagen für alle Projektphasen, Haufe Verlag
- Saliba, J.L.: Vertragsrecht im unternehmerischen Geschäftsverkehr. Bewerten, gestalten, verhandeln: Leitfaden für den sicheren Umgang mit Verträgen, Springer Verlag
- Schuh, G./Zeller, V./Stich, V. (Herausgeber): Digitalisierungs- und Informationsmanagement. Handbuch Produktion und Management 9 (VDI-Buch), Springer Verlag
- Schulenburg, N.: Exzellente Präsentationen. Die Psychologie erfolgreicher Ideenvermittlung - Werkzeuge und Techniken für herausragende Präsentationen, Springer Gabler Verlag
- Sesink, W.: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten. Inklusive E-Learning, Web-Recherche, digitale Präsentation, Wiley-VCH Verlag
- Timinger, H.: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg, Wiley-WCH Verlag
- Vock, W.: Das Recht der Ingenieure, Boorberg Verlag

Motion-Control (T4ET9029)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9029	3. Studienjahr	1	Berthold, Prof. Dr. rer. nat. Walter	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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, zu den in den spezifischen Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.

METHODENKOMPETENZ

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>MOTION-CONTROL (T4ET9029.1)</u>	48	102

Motion Control

- Einführung
- Mechanik, Grundlagen der Mechanik, Getriebe, Kupplungen
- Motoren + Geber, Gleichstrom-Motoren, Drehstrom-Motoren, Linearmotor
- Leistungselektronik, Gleichrichter, Wechselrichter, Pulsmodulationsverfahren
- Funktionen, Basic Drive Functions
- Projektierung, Grundlagen der Antriebsprojektierung, Auswahl Motor, Auswahl Umrichter
- Regelungen
- Antriebsapplikationen
- Motion Control Basics+ Safety

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Gurocak, H.: Industrial Motion Control, Wiley
- Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebssysteme, Springer
- Sabanovic, A.: Motion Control Systems, Wiley
- Schönfeld, R./Hofmann, W.: Elektrische Antriebe und Bewegungssteuerungen, VDE Verlag

Fahrzeugelektronik (T4ET9030)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9030	3. Studienjahr	1	Berthold, Prof. Dr. rer. nat. Walter	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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, zu den in den spezifischen Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.

METHODENKOMPETENZ

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>FAHRZEUGELEKTRONIK (T4ET9030.1)</u>	48	102

- EE-Bauräume

- Verkabelungssysteme
- CAN Systeme

- 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 Break Assist

- Crash Test

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Küçükay, F.: Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Antriebe, Getriebe, Energieverbrauch, Fahrdynamik, Springer Vieweg
- Reif, K.: Automobilelektronik, Einführung für Ingenieure, Springer Verlag
- Robert Bosch GmbH: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Springer Vieweg Verlag
- Wagner, H.: Alternative Antriebe - E-Mobilität, Christiani GmbH & Co, KG

Embedded Systeme in der Automation (T4ET9031)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9031	3. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 zu analysieren, aufzuarbeiten und Lösungen zu erstellen. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die 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 stichhaltig und sachangemessen argumentieren. Sie übernehmen Verantwortung für ihre Sachentscheidungen und sind in der Lage, ihre Lösungen und Ergebnisse kritisch zu reflektieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Modulen wie der Hardware-/Software Codesign ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

EMBEDDED SYSTEME IN DER AUTOMATION (T4ET9031.1)

72

78

Embedded Systeme in der Automation

- Hardwareplattformen für Embedded Systeme
- Objektorientierte Programmierung für Embedded Systeme
- UML und SysML für Embedded Systeme
- Entwurfsstrategien und Designpattern für Embedded Systeme
- Realzeitsysteme
- Industrie 4.0
- Internet of Things
- Robotik

Labor Embedded Systems

Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen:

- Schaltungs- und Platinenentwurf
- System- und hardwarenahe Programmierung
- IoT
- Robotik

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt nur für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

Grundlagenwissen aus den ersten beiden Jahren des Elektrotechnikstudiums

LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch der Objektorientierung, Heidelberg: Spektrum
- Goldfedder, B.: Entwurfsmuster einsetzen, München: Addison-Wesley
- Hummel, M.: Einführung in die Leiterplatten- und Baugruppentechologie, Bad Saulgau: Leuze Verlag
- Hüning, F: Embedded Systems für IoT, Wiesbaden: Springer Vieweg
- Hüwe, P./Hüwe, S.: IoT at home: smart gadgets mit Arduino, Raspberry Pi, ESP8266 und Calliope entwickeln, München: Hanser
- Korff, A.: Modellierung von eingebetteten Systemen mit UML und SysML, Heidelberg: Spektrum
- Maier, H: Grundlagen der Robotik, Berlin: VDE Verlag GmbH
- Peschke, C./Hanser, E.: Flexible Produktion durch Digitalisierung: Entwicklung von Use Cases, München: Carl Hanser Verlag

- Vogel-Heuser, B./Bauernhansl, T./ten Hompel: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Band 1-4,
Wiesbaden: Springer Vieweg

Robotik und Fertigung (T4ET9032)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9032	3. Studienjahr	1	Kever, Prof. Dr.-Ing. Thorsten	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Wahlmodul

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, 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 in der Robotik und Fertigung zu definieren.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Robotik und Fertigung interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ROBOTIK UND FERTIGUNG (T4ET9032.1)</u>	48	102

- Aufbau und Kinematik von Robotern
- Komponenten eines Robotersystems
- Antriebe, Steuerung und Meßsysteme
- Programmierung am Roboter
- Smart-Roboter
- ROS
- Elektronik-Fertigung und deren Handhabung
- Montage Elektronischer Baugruppen
- Verbindungstechniken und Prüfung

BESONDERHEITEN

Es wird empfohlen einige Laborübungen innerhalb der Moduldauer durchzuführen.

Prüfungsdauer gilt für Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Hesse, S.: Taschenbuch Robotik-Montage-Handhabung, Leipzig: Hanser Fachbuch Verlag
- Sauer, W.: Prozesstechnologie der Elektronik, Carl Hanser Verlag
- Weber, W.: Industrieroboter, Leipzig: Fachbuch Verlag

Visualisierung und Optimierung (T4ET9033)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9033	3. Studienjahr	1	Kever, Prof. Dr.-Ing. Thorsten	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Wahlmodul

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, 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 in der Visualisierung und Optimierung von Prozessen zu definieren.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Visualisierung und Optimierung von Prozessen interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>VISUALISIERUNG UND OPTIMIERUNG (T4ET9033.1)</u>	48	102

- Darstellungsformen der Datenvisualisierung
- Visualisierungs- und Bediensysteme
- HMI und Fernwartung
- Prozessmanagement und Optimierung
- Prozesskennzahlen für die Produktion
- Grundlagen von Datenbanken
- Datenbankentwurf

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Becker, J. u.a.: Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung, Springer Verlag
- Benning, R.: Grundlagen der Produktion, Cornelsen Studien-Baustein Wirtschaft
- Chen, H./Härdle, W./Unwin, A.: Handbook of Data Visualization, Springer Verlag
- Cordts, S.: Datenbankkonzepte in der Praxis, Addison Wesley
- Scholten, B.: MES Guide for Executives, International Society of Automation, ISA

Solartechnologien (T4ET9034)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9034	3. Studienjahr	1	Pohl, Vaclav	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur < 50 %		Wahlmodul

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 in der Solartechnik und Leistungselektronik zu definieren.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Solartechnik und Leistungselektronik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>SOLAR- UND SPEICHERTECHNOLOGIEN (T4ET9034.1)</u>	60	90

Photovoltaik

- Komponenten: Leistungselektronik und Regelungstechnik, Wechselrichter, Solarzellen und Module
- Integration und Funktion: Nachführsysteme und Tracking, Inselanlagen und Verbundnetz

Solarthermische Energiegewinnung, Solarkollektoren und Wärmepumpen

Stationäre Energiespeicherung:

- chemische Speicher
- Batterietechnik
- mechanische Speicher
- thermische Speicher
- elektrostatische u. magnetische Speicher

Synthetisch erzeugte Energieträger

- Brennstoffzelle und Elektrolyse, Herstellung von Wasserstoff
- Speicherung von Wasserstoff
- Herstellung von weiteren gasförmigen und flüssigen Energieträgern: Power to Gas, Power to Liquid

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Goetzberger, A.: Sonnenenergie: Photovoltaik, Teubner Verlag
- Häberlin, H.: Photovoltaik, Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE Verlag
- Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik, Springer Vieweg
- Mertens, K.: Photovoltaik. Lehrbuch zu Grundlagen, Technologien und Praxis, Hanser
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors. Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser
- Quaschnig, V.: Regenerative Energiesysteme, Carl Hanser Verlag
- Rummrich, E.: Energiespeiche, expert

- Schröder: Leistungselektronische Schaltungen, Springer

- Wagner, A.: Photovoltaik Engineering, VDI Buch

Vertiefung Automation (T4ET9035)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9035	3. Studienjahr	1	Götz, Prof. Dr. Christian	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	66	84	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 sind in der Lage, ihre Projektziele und die -vorgaben zu formulieren, Alternativen gegenüberzustellen, die ausgewählten Methoden zu begründen und die Ergebnisse fundiert darzustellen und zu präsentieren.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

VERTIEFUNG AUTOMATION (T4ET9035.4)

66

84

Seminar Anwendungen:

Die Studierenden stellen in einem Vortrag aktuelle Ergebnisse ihrer Projektarbeiten vor.

Labor:

- Aufbau einer SPS und Funktionsweise. Programmentwicklung und Inbetriebnahme Strategien.
- Programmieren mit verschiedenen Programmier Techniken
- Programmieren und Inbetriebnahme einer Sortieranlage/Hochregallager

EMV-gerechtes Gerätedesign (optional):

- Störquellen: Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen
- Entstörmaßnahmen: EMV gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout)
- EMV-Messtechnik und Messmethoden
- Normen und Richtlinien

Prozessautomation (optional):

- Überblick Prozessautomation: Branchen, Beispielprozesse
- Kernprozesse und Grundfunktionen
- R+I Schema
- Mess- und Regelstellen
- Sensoren in der Prozessautomation
- Steuerung und Regelung von Parametern
- Automatisierungskonzepte
- Besondere Bedingungen in der Prozessautomation: Schutzart, Explosionsschutz, Werkstoffe
- Redundante Systeme

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bossert, M.: Signale und Systeme
- Durcansky, G.: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag
- Franz, J.: EMV – Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Verlag Vieweg + Teubner
- Früh, K. F./Schaudel, D./Urbas, L./Tauchnitz, T.: Handbuch der Prozessautomatisierung: Prozessleittechnik für verfahrenstechnische Anlagen, Essen: DIV Deutscher Industrieverlag GmbH
- Gehrke: Brückenkurs Mathematik
- Hesse, S./Schnell, G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation: Funktion, Ausführung, Anwendung, Springer Verlag
- Love, J.: Process Automation Handbook: A Guide to Theory and Practice, Springer Verlag
- Meinke-Grundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik
- Schwab, A./Kürner, W.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag
- Tipler/Gerthsen/Kneser/Vogel: Physik
- Weber, A.: EMV in der Praxis, Hüthig Verlag

Systeme und Funktionen (T4ET9036)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9036	3. Studienjahr	1	Götz, Prof. Dr. Christian	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	54	96	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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Systemsimulation: Arbeit am PC mit Matlab-Simulink und LabVIEW.

- Einführung
- Eingabe von Systemparametern
- Erzeugung von Anregungs- und Testsignalen
- Einsatz von Kennlinien und Kennfeldern
- Aufbau und Strukturierung von Modellen
- Untermodelle
- Aufbau und Einsatz eigener Funktionsblöcke
- Aufbau und Verwendung von Darstellungsblöcken
- Regelungstechnische Modelle
- allgemeine mechanische und physikalische Modelle
- Modelle aus der Elektrotechnik (z.B. Dimmer, Solarzellen mit dynamischer Beleuchtung, etc.)
- Fahrzeugmodelle (z.B. Verbrauch, Tempomatfunktion, etc.)
- Erstellen von wiederverwendbaren (Teil-)Modellen in eigenen Bibliotheken
- Aufbau von Modellen dynamischer Systeme, auch anhand ihrer Differentialgleichungen
- Erstellen von Skripten für rekursiven Systemsimulationen und deren Auswertung
- Variations- und Sensibilitätsanalysen
- Ausgaben und Dokumentation von Simulationsergebnissen

Umfeldsensorik und Fahrerassistenzsysteme:

- Optische Sensorik und Umfelderkennung
- Methoden zur Abstandmessung
- Ein- und mehrdimensionale Lidar-Systeme
- Radarsensorik zur Umfelderkennung
- Radarsystemtechnik
- Kamera basierte Umfeldsensorik
- Auswertung von Monokamera-Bildern
- Stereobildauswertung
- Grundlegende Methoden der Bildverarbeitung

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Huder, B.: Einführung in die Radartechnik, Teubner Verlag
- Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer Verlag
- Nischwitz: Computergrafik und Bildverarbeitung Band II, Bildverarbeitung, Vieweg und Teubner Verlag
- Winner, H.: Handbuch Fahrerassistenzsysteme, Vieweg + Teubner Verlag

Elektromobilität (T4ET9037)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9037	3. Studienjahr	1	Götz, Prof. Dr. Christian	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Leistungselektronik:

Ansteuerungskonzepte und Leistungselektronik passend zu Vorlesung/Labor
elektrische Antriebe

- Leistungshalbleiterbauelemente
- Entwärmungskonzepte
- Schaltungsbeispiele
- MOSFET-Treiber
- IGBT

Labor Leistungselektronik:

- Schaltungstechnik in der Leistungselektronik: Buck-/Boostconverter; B6-Brücken, M-Brücken; Welligkeit von Signalen, Glättungsverfahren, Filterauslegung.
- Entwicklung, Modellierung und Inbetriebnahme eines Boost-Converters

Labor Elektrische Antriebsysteme:

- Kennenlernen der unterschiedlichen Motoren (Brushed/Brushless und Wechselstrommotoren)
- Ansteuerverfahren: 4 Quadrantenbetrieb; Motor und Generator; Feldaufbau, Feldverteilung
- Ursache von Bürstenfeuer, Verbesserung des Wirkungsgrades und Wirkungsgradbestimmung.
- Aufbau von Kleinkraftwerken, Inselbetrieb, Synchronisierung der Motoren, Hochfahren, Stromnetze

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Bossert: Signale und Systeme
- Fischer: Elektrische Maschinen
- Gehrke: Brückenkurs Mathematik
- Hagmann, G.: Leistungselektronik, Wiebelsheim: AULA-Verlag
- Heumann, K: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner Studienbücher

- Jäger, S: Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag
- Leistungselektronik: Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik
- Meinke-Grundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Springer Vieweg
- Tietze-Schenk: Kompendium der Elektrotechnik
- Tipler/Gerthsen/Kneser/Vogel: Physik

Anwendungen Automation (T4ET9039)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9039	3. Studienjahr	1	Geisel, Prof. Dipl.-Ing. Alfred	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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, komplexe Problemstellungen aus der Automatisierungstechnik so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen Problemstellungen entsprechende Modelle, Berechnungen und Entwürfe erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, stellen Ansätze für die Problemlösung auf und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit der 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die im Modul vermittelten Methoden und Kenntnisse einsetzen, um interdisziplinär Problemstellungen aus der Automatisierungstechnik zu beurteilen und zu lösen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ROBOTIK, SIMULATION UND LABOR AUTOMATION (T4ET9039.1)

60

90

Robotik und Simulation

- Grundlagen der Robotik
- Aufbau von Robotersystemen
- Programmierung von Roboterbewegungen
- Systematik zur qualitativen Bewertung von Robotern
- Anwendungsszenarien für Robotersysteme
- Sicherheitsaspekte beim Einsatz von Robotersystemen
- Integration in das steuerungstechnische Umfeld
- Bedeutung von Simulationen in der Automatisierungstechnik
- Einsatz von Simulationswerkzeugen in der Automatisierungstechnik
- Simulation von Automatisierungsprozessen an ausgewählten Beispielen

Labor Automation

- Simulation, Programmierung und Anwendung von Industrierobotern
- Messstandsautomation
- Visualisierung von Automationsprozessen
- Steuerung und Regelung in der Fertigungstechnik
- Steuerung und Regelung in der Verfahrenstechnik
- Bildverarbeitung in der Automation
- Digitaler Zwilling und virtuelle Inbetriebnahme

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bangsow, S.: Praxishandbuch Plant Simulation und SimTalk, Hanser-Verlag
- Bayer, J./Collisi, T./Wenzel, S.: Simulation in der Automobilproduktion, Springer-Verlag
- Craig, J.: Introduction to Robotics, Pearson Education
- Hesse, S./Malisa, V.: Taschenbuch Robotik, Montage, Handhabung, Leipzig: Hanser-Verlag
- Langmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Leipzig: Hanser-Verlag

- McKerrow, Ph.: Introduction to Robotics, Addison Wesley Publishing
- Siciliano, B. et al.: Robotics, Springer-Verlag
- Weber, W.: Industrieroboter Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser-Verlag

Qualitätsmanagement (T4ET9040)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9040	3. Studienjahr	1	Geisel, Prof. Dipl.-Ing. Alfred	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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, Fragestellungen zum Qualitätsmanagement und zur Zuverlässigkeit technischer Systeme aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen Problemstellungen entsprechende Modelle, Berechnungen und Entwürfe erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, stellen Ansätze für die Problemlösung auf und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit der Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle des Qualitätsmanagements die angemessene Methode in der Praxis 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 die gelernten Methoden des Qualitätsmanagements einsetzen und können deren Anwendbarkeit und Nutzen für die betriebliche Praxis einschätzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

QUALITÄTSMANAGEMENT, SICHERHEIT UND ZUVERLÄSSIGKEIT (T4ET9040.1)

48

102

Qualitätsmanagement

- Qualitätsmanagement (QM)
- QM als Basisaufgabe im Unternehmen
- Qualitätsmanagementsysteme
- Qualitätslenkung
- Internationale Qualitätsstandards
- Normenfamilie DIN EN ISO9000
- Rechtliche Aspekte im Zusammenhang mit dem QM
- Audits als Instrumente im QM
- QM-Methoden
- Anwendungsbeispiele für QM in der Elektrotechnik
- Maßgrößen der Qualität
- Statistik im Qualitätsmanagement
- Benchmarking

Sicherheit und Zuverlässigkeit

- Zuverlässigkeit mechanischer Systeme
- Zuverlässigkeit elektronischer Systeme
- Ausfallmechanismen und Beispiele, Badewannenkurve
- Wahrscheinlichkeitsrechnung, Ausfallwahrscheinlichkeit
- Berechnung der Zuverlässigkeit von Hardware-Komponenten
- Auslegung und Design zuverlässiger Elektronik
- Berechnung von Performance und Zuverlässigkeit von Systemen
- FMEA Failure Mode and Effects Analysis
- Zuverlässigkeit von Software
- Gesetzliche Vorschriften und Regelungen

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Birolini, A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag
- Brüggemann, H./Bremer, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement, Wiesbaden: Springer-Vieweg
- Eberlin, S./Hock, B.: Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit technischer Systeme, Wiesbaden: Springer-Vieweg
- Hartung, J./Elpelt, B./Klößener, K.-H.: Statistik, München: Oldenbourg Verlag
- Kamiske, G. F./Brauer, J.-P.: Qualitätsmanagement von A bis Z, München: Hanser-Verlag
- Kreyszik, E.: Statistische Methoden und ihre Anwendungen, Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht
- Lyu, M. R.: Handbook of Software Reliability Engineering, McGraw-Hill
- Masing, W./Pfeifer, T./Schmitt, R.: Masing Handbuch Qualitätsmanagement, München: Hanser-Verlag

EMV und Elektrische Versorgungsnetze (T4ET9041)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9041	3. Studienjahr	1	Geisel, Prof. Dipl.-Ing. Alfred	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 technisch-mathematischen Theoremen Berechnungen und Simulationen 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 der elektromagnetischen Verträglichkeit und der elektrischen Versorgungsnetze die angemessene Methode in der Praxis 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 die gelernten Methoden und Kenntnisse in den Gebieten der EMV und der elektrischen Versorgungsnetze interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Elektrische Versorgungsnetze

- Netzformen
- Leitungsarten
- Selektivität
- Blindstromkompensation
- Querschnittsberechnungen
- Kurzschlussberechnung
- Sicherungen auslegen / Trenner / Leistungsschalter / Trafoarten
- Auslegung von Transformatoren
- Mittelspannungs-Anlagen
- optional: Hochspannungs-Anlagen
- USV-Anlagen
- Netzersatzanlagen

CAE in der Elektrokonstruktion

- CAD in der Elektrokonstruktion
- Grundlagen und Normen
- Entwurfsprozess
- Arten von Planunterlagen
- Elektro- und Schaltschrankkonstruktion

EMV-gerechtes Design

- Störquellen
- Störpegel, Störpfade, Koppelmechanismen, Entstörmaßnahmen
- EMV-gerechtes Leiterplattendesign (Simulation, Layout)
- EMV-Messtechnik und Messmethoden
- Normen und Richtlinien

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bernstein, H.: Elektrotechnisches CAD-Zeichnen: Schaltplanerstellung für Elektrotechnik/Elektronik, Installationstechnik, Computertechnik, Schaltschränke und SPS-Anlagen, VDE Verlag
- Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung, Berlin, Heidelberg: Springer Verlag
- 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
- Heuck, K./Dettmann, K. D./Schulz, D.: Elektrische Energieversorgung, Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-D.: Elektromagnetische Verträglichkeit, expert-Verlag
- Oeding, D./Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerte und Netze, Springer Verlag
- Schwab, A./Kürner, W.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer Verlag
- Weber, A.: EMV in der Praxis, Hüthig Verlag
- Zickert, G.: Elektrokonstruktion. Engineering mit EPLAN, Hanser Verlag

Leistungselektronik (T4ET9042)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9042	3. Studienjahr	1	Zender, Prof. Dr. Christoph	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 mathematischen, physikalischen Theoremen und Modellen, zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den 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

Leistungselektronik

- Passive elektronische Bauelemente: R, L, C, Transformator
- Leistungshalbleiterbauelemente
- Ein-/Ausschalt-Entlastungs-Netzwerke
- DC/DC Wandler
- AC/DC Wandler
- DC/AC Wandler Wechselrichter
- Powerfaktor-Korrektur
- Hardware, Software, Diagnose, Zuverlässigkeit

Labor Leistungselektronik/Aktorik

- Gleichrichterschaltungen und Leistungsfaktorkorrektur
- Synchron Motor
- Asynchron Motor
- Schrittmotor
- Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie
- Wechselrichter

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Hagmann, G.: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula Verlag
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors - Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Verlag
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik - Bauelemente, Schaltungen und Systeme, Vieweg Verlag

Konstruktionslehre und Werkstofftechnik (T4ET9043)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9043	2. Studienjahr	1	Ullmann, Prof. Dr. Michael	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 mit Abschluss des Moduls die Kompetenz erworben, nach vorgegebener Aufgabenstellung technische Zeichnungen für einfache Konstruktionen zu erstellen und zu interpretieren. Sie können die Auswirkungen der Konstruktion auf den Produktionsprozess beschreiben. Weiterhin haben die Studierenden die notwendigen Grundkenntnisse der Zusammensetzung der Materie und strukturiertes Basiswissen der Elemente und Verbindungen erworben. Sie kennen die für ihr Berufsfach genutzten Werkstoffe, ihre Eigenschaften, Verwendungs- und Behandlungsmöglichkeiten.

METHODENKOMPETENZ

Probleme, die sich im beruflichen Umfeld im Themengebiet "Technisches Zeichnen" ergeben, werden identifiziert und mit den vorgestellten Methoden gelöst. Sie sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden relevante Informationen zu sammeln und zu interpretieren. Die Studierenden können anhand der vorgestellten Methoden geeignete Werkstoffe und Fertigungsverfahren für bestimmte elektrotechnische Anwendungen auswählen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls erste Kompetenzen erworben, bei Entscheidungen im Berufsalltag auch gesellschaftliche und ethische Erkenntnisse zu berücksichtigen.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls ein solides Grundverständnis zu den Themen "Technische Zeichnungen Lesen & Verstehen" und "Normgerechtes Erstellen von Technischen Zeichnungen" erworben und sind in der Lage einfache Konstruktionen

zu erstellen. Sie können fehlende Informationen aus vorgegebenen Quellen beschaffen und sind in der Lage, ihr Vorgehen in einem Fachgespräch zu erläutern. Die Studierenden können erworbenes Werkstoffkundewissen auf Problemstellungen in der Praxis anwenden und sind dazu befähigt, sich im Verlaufe ihrer beruflichen Tätigkeit in weiterführende Problemstellungen der Werkstoffkunde selbstständig einzuarbeiten.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>KONSTRUKTIONSLEHRE UND WERKSTOFFTECHNIK (T4ET9043.1)</u>	48	102

Konstruktionslehre:

- Darstellung technischer Gebilde
- Technisches Zeichnen (Papierformate, Linienarten, Schnittdarstellungen, Bemaßung, Projektionsmethoden)
- Grundzüge der darstellenden Geometrie
- Abweichungen von der idealen Gestalt (Toleranzen, Rauigkeiten)
- Kennenlernen von Bauelementen (Lager, Federn, Dichtungen, Bolzen, Stifte)
- Austauschbau
- Methoden zur Verbindung von Bauelementen
- Normgerechte Einzelteilzeichnung
- Normung
- Grundzüge der Konstruktionssystematik
- Fertigungsverfahren
- Aufbau und Ermittlung einer Anforderungsliste
- Kostenabschätzungen

Werkstofftechnik:

Grundlagen Chemie

- Periodensystem der Elemente
- Wertigkeit und Reaktionsvermögen organischer und anorganischer Verbindungen
- Primäre und sekundäre Bindungsarten, Aufbau metallischer Werkstoffe und Halbleiter

Metallurgie

- Legierungsbildung (binäre Zustandsdiagramme)
- Eisenwerkstoffe
- Gitterbau-, und Werkstofffehler, Eisenkohlenstoffdiagramm
- Stabiles und metastabiles System Roheisen- und Stahlerzeugung
- Stahl und Gusswerkstoffe

- Wirkung der Begleit-, und Legierungselemente im Stahl
- Verfahren zur Wärmebehandlung

Werkstoffe und Isolationswerkstoffe der Elektrotechnik

- Mechanische, elektrische und thermische Eigenschaften von Leitern und Isolatoren
- Metallische Werkstoffe
- Halbleiter
- Dielektrische Werkstoffe
- Nichtlineare Widerstände
- Magnetische Werkstoffe

Werkstoffprüfung

- Zerstörende Werkstoffprüfung
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Elektrische und magnetische Verfahren zur Werkstoffprüfung

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bargel, H.-J./Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde, Springer
- Bergmann, W.: Werkstofftechnik, Hanser Verlag
- Czichos, H./Hennecke, M.: HÜTTE - Das Ingenieurwissen - Werkstoffe, Springer Verlag
- Decker: Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung, Hanser Verlag
- Hahn, F.: Werkstofftechnik: Werkstoffe - Eigenschaften - Prüfung-Anwendung, Hanser Verlag
- Hoenow/Meißner: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser-Verlag
- Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer-Verlag
- Rolof/Matek: Maschinenelemente Lehr- und Tabellenbuch, Vieweg Verlag
- von Münch, W./Ivers-Tiffée, E.: Werkstoffe der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag
- Weißbach, W.: Aufgabensammlung Werkstoffkunde: Fragen-Antworten, Vieweg Verlag

Steuerungstechnik für Energietechnik (T4ET9044)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9044	2. Studienjahr	1	Börner, Prof. Johannes	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	58	92	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Bei Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den prinzipiellen Aufbau und Inhalt der Programmiernorm DIN EN 61131-3. Sie können die technischen Anforderungen an Automationssysteme und die Steuerungstechnik darlegen und praxisbezogene Problemstellungen der Prozessautomatisierung analysieren und passende Automationssysteme konzipieren. Die praktische Umsetzung im Rahmen von Laborarbeiten befähigt die Studierenden ausgewählte Aufgabenstellungen zu lösen und im Sinne der Praktikabilität zu bewerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind bei Abschluss des Moduls in der Lage für speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) Programme zu entwerfen und SPS in praktischen Anwendungen einzusetzen. Ausgewählte Versuche im Grundlagenlabor befähigen die Studierenden typische lineare und nichtlineare Grundschaltungen der Elektrotechnik aufzubauen und zu betreiben. Die erlernten Methoden zur Charakterisierung von Schaltungen können auf komplexere Problemstellungen übertragen werden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

SPS (T4ET9044.1)

36

54

- Komponenten von und Kommunikation in Automationssystemen
- Struktogramme und Zustandsgraphen
- Programmablaufplan
- Netz-Ablaufsteuerung

LABOR GRUNDLAGEN ELEKTROTECHNIK 3 (T4ET9006.2)

22

38

- Oszilloskop (Kanäle, Triggerung, zeitliche Auflösung, Messfunktion)
- RC- und RL-Glieder im geschalteten Gleichstromkreis (Auf- und Entladung, Bestimmung von Zeitkonstanten)
- Nichtlineare Bauelemente (Diode, Z-Diode, Diac, Kaltleiter)
- Kennlinienaufnahme und -auswertung
- Transistor als Verstärker (Verstärkung, Phasenverschiebung, Ein- und Ausgangswiderstand der Grundsaltungen)
- Transistor als Schalter (Schaltzeiten verschiedener Varianten wie Hilfsspannungen, technischer Stromschalter,...)
- Differenz- und Operationsverstärker (Offsetspannung, Gleichtakt, Gegentakt, Frequenzkompensation, Ausgangswiderstand, Eingangswiderstand,...)
- Aufnahme von Filterkennlinien (verschiedene Messmethoden zur manuellen und automatischen Bestimmung des Frequenzgangs)

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Tröster, F: Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure
- Wellenreuther, G./Zastrow, D.: Automatisieren mit SPS, Vieweg + Teubner Verlag

- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3, Pearson
- Clausert/Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Oldenbourg
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula
- Koß/Reinhold/Hoppe: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Hanser
- Küpfmüller/Mathis/Reibiger: Theoretische Elektrotechnik, Springer

Schutz- und Netzleittechnik (T4ET9045)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9045	3. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 verschiedene Fehlerarten in Drehstromsystemen beschreiben und wissen um ihre Auswirkungen und Erfassungsmöglichkeiten. Die Studierenden kennen die wichtigsten Schutztechniken und ihre Anwendungsbereiche. Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zu Zuverlässigkeitskennwerten sowie zur Zustandsüberwachung von Netzbetriebsmitteln. Sie haben einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Arten von Geräten und Einrichtungen des Sekundärprozesses in der Netzleittechnik und ihre Einsatzmöglichkeiten, so dass sie geeignete Lösungen nach funktionalen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten auswählen können.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können mit den gelehrt Methoden geeignete Schutzeinrichtungen auswählen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Schutztechnik

- Sicherheit, Zuverlässigkeit, Selektivität und Schnelligkeit
- Gebräuchliche Darstellungen für Komponenten und Funktionen
- Fehlerarten im Drehstromsystem
- Messwerterfassung, Sekundärgrößen
- Überstromzeit-, Distanz-, Edfehler-, Generatorschutz
- Vergleichsschutzsysteme

Netzleittechnik

- Ziele, Aufgaben und Funktionen der Netzleittechnik
- Das Elektroenergienetz
- Strukturen der Netzleittechnik
- Netzleitsystem und Fernwirktechnik
- Nachrichten-(Daten)übertragungstechnik
- Leitrechnertechnik
- Anforderungen aus dem deregulierten Energieversorgungsmarkt

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Doemeland, W.: Handbuch Schutztechnik: Grundlagen, Schutzsysteme, Inbetriebsetzung, VDE-Verlag
- Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Hanser Verlag
- Rumpel, D./Sun, J.R.: Netzleittechnik, Springer Verlag
- Schossig, W.: Netzschutztechnik, VWEV-Verlag
- Tietze, E.-G.: Netzleittechnik Teil I: Grundlagen, VDE-Verlag
- Tietze, E.-G.: Netzleittechnik Teil II: Systemtechnik, VDE-Verlag

Embedded Systems (T4ET9046)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9046	3. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur < 50 % und Entwurf		Wahlmodul

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 genannten Theorien, Modellen und Diskursen detaillierte Analysen der technischen Prozesse und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend neue Lösungsvorschläge entwickeln und diese kritisch evaluieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe 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
-------------------------	-------------	---------------

- Rechnertechnik
- Mikrocontroller
- Sensoren und Aktoren
- Realzeitbetriebssysteme

Labor Embedded Systems:

- Mikrocontrollerprogrammierung
- Messtechnik
- Systemprogrammierung
- Realzeitprogrammierung

BESONDERHEITEN**VORAUSSETZUNGEN****LITERATUR**

- 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

Hochspannungstechnik (T4ET9047)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9047	3. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Wahlmodul

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 die wichtigsten Größen der Hochspannungstechnik, sowie ihre Bedeutung erläutern. Sie können die Beanspruchungen hochspannungstechnischer Isoliersysteme beschreiben und die Feldstärkebelastungen einfacher Anordnungen berechnen. Sie sind in der Lage hochspannungstechnische Prüfungen zu planen und die Ergebnisse auszuwerten.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die maßgeblichen Anforderungen an Isolationsanordnungen mit Rechnungen oder Abschätzungen ermitteln und mit angemessene Methoden anwenden, um diese zu prüfen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>Hochspannungstechnik (T4ET9047.1)</u>	48	102

- Isolationskoordination
- Ausgleichsvorgänge in Netzen, äußere/innere

Überspannungen

- Überspannungsschutz im Hochspannungsnetz, Ableiter
- Elektrische Felder in Hochspannungsbetriebsmitteln, Felder mit Mischdielektrika, Potentialsteuerung
- Elektrische Festigkeit, Gasdurchschlag
- Grundlagen der Hochspannungsprüf- und Messtechnik

Ergänzend können Laborversuche zu z.B. folgenden Themenbereichen durchgeführt werden

- Erzeugung hoher Gleich-, Wechsel- und Stoßspannungen
- Hochspannungsteiler zur Messung von Wechsel- und Impulsspannungen
- Teilentladungen, Isolationen, Merkmale

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Hilgarth, G.: Hochspannungstechnik, Teubner
- Kind/Feser: Hochspannungsversuchstechnik, Vieweg Verlag
- Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Springer
- Schon, K.: Hochspannungsmesstechnik, Springer
- Schwab, A.: Hochspannungsmesstechnik, Springer

Elektrische Antriebssysteme (T4ET9048)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9048	3. Studienjahr	1	Kilthau, Prof. Dr. Andreas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Wahlmodul

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 einem Maschinenentwurf allgemein zugrunde liegenden Randbedingungen und wie sich diese auf den Wirkungsgrad der elektromechanischen Energiewandler auswirken. Sie können für verschiedene Maschinentypen die Systemgleichungen und Ersatzschaltbilder aufstellen und interpretieren, kennen die den Maschinenmodellen zugrunde liegenden Vereinfachungen und können das Betriebsverhalten anhand von Kennlinien und Ortskurven beschreiben. Die Studierenden können Antriebssysteme analysieren und den Antrieb für eine konkrete Antriebsaufgabe auslegen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die grundsätzlichen Verfahren zur Beschreibung und Dimensionierung von Antrieben auf konkrete Aufgabenstellungen in der betrieblichen Praxis anwenden. Sie haben die Kompetenz erworben, sich fachkundig über elektrische Antriebe mit Experten und Laien auszutauschen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ELEKTRISCHE ANTRIEBSSYSTEME (T4ET9048.1)

72

78

- Grundlagen: Entwurfsgleichung, Wachstumsgesetze, Wirkungsgrad
- Gleichstrommaschinen mit fremderregter Gleichstrommaschine und Reihenschlussmotor
- Kommutatormaschinen für Wechselstrom
- Asynchronmaschinen mit Ortskurve des Statorstromes, Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie, Drehzahlstellverfahren
- Dynamik mechanischer Antriebe
- Betriebsbedingungen elektrischer Maschinen

BESONDERHEITEN

Die Vorlesung wird durch ein Labor ergänzt.

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

- übliche Ingenieurmathematik inkl. Differentialgleichungen
- komplexe Wechselstromrechnung
- Dreiphasensystem
- Transformator
- Feldgrößen im magnetischen Feld

LITERATUR

- Fischer, R.: Elektrische Maschinen: Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten, Hanser
- Fuest/Döring: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg
- Merz/Lipphardt: Elektrische Maschinen und Antriebe: Grundlagen und Berechnungsbeispiele, VDE
- Schröder: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer
- Spring: Elektrische Maschinen: Eine Einführung, Springer

Informatik und Software Engineering für Fahrzeugelektronik (T4ET9049)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9049	2. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)		Wahlmodul

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 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 und komplexere mathematische und systemdynamische Verfahren simulieren und die Ergebnisse interpretieren.

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.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden 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 UND SOFTWARE ENGINEERING FÜR FAHRZEUGELEKTRONIK (T4ET9049.1)

60

90

Informatik 3 für Fahrzeugelektronik

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

Software Engineering für Fahrzeugelektronik

- 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

- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Spektrum Akademischer Verlag
- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Basiskonzepte und Requirementsengineering, Spektrum akademischer Verlag
- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb, Spektrum akademischer Verlag
- Balzert, H.: Lehrbuch der Softwaretechnik: Softwaremanagement, Spektrum akademischer Verlag
- Lahres, B./Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung, Galileo Computing
- Rupp, C.: Requirements-Engineering und -Management: Aus der Praxis von klassisch bis agil, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Schäuffele/Zurawka: Automotive Software Engineering, Grundlagen, Prozesse, Methoden & Werkzeuge effizient einsetzen, Springer

- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++ (Pearson Studium - IT), Pearson Studium

Alternative Antriebe (T4ET9050)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9050	3. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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, komplexe Problemstellungen aus der Praxis so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen Problemstellungen entsprechende Analysen, Konzepte und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analysen, Konzepterstellungen und Berechnungen 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Elektro- und Hybridfahrzeuge

- 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

Systemarchitektur und Energiemanagement

- 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 Antriebs elektrifizierung 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

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

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

Schlüsselqualifikationen für Fahrzeugelektronik (T4ET9051)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9051	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 haben ein Verständnis für Methoden zur Beurteilung von Qualität und Zuverlässigkeit von elektronischen Systeme in Kraftfahrzeugen mit verschiedenen Subsystemen. Sie verstehen strategische und rechtliche Aspekte bei der Entwicklung und Herstellung von Kraftfahrzeugen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Fragestellungen im Bereich der Fahrzeug- und Zulieferindustrie. Sie sind in der Lage, angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden, um Lösungen zu erarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>SCHLÜSSELQUALIFIKATIONEN FÜR FAHRZEUGELEKTRONIK (T4ET9051.1)</u>	60	90

Qualitätsmanagement

- Grundlagen Strategische Unternehmensplanung
- Unternehmensziele, Unternehmensstrategien
- Qualitätsmanagement im Lebenszyklus
- Konzepte eines Qualitätssystems
- Qualitätslenkung
- Internationale Qualitätsstandards
- Audit
- Maßgrößen der Qualität
- Benchmarking

Gewerblicher Rechtsschutz

Patentrecht

- Gebrauchsmuster- und Geschmacksmusterrecht
- Urheberrecht
- Arbeitnehmererfinderrecht
- Verletzung von Schutzrechten
- Markenrecht

Funktionale Sicherheit

Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automotiv Umfeld

- 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

- Grundlagen strategisches Management

- Technologieanalyse und Technologiestrategie
- Technologietrends
- Strategien von Fahrzeugherstellern, Zulieferern und Politik

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bea, F.X./Haas, J.: Strategisches Management (Unternehmensführung, Band 8498), UTB GmbH
- Gottschalk: Qualität und Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Geräte; Methoden - Vorgehensweisen - Voraussagen
- Gruber, J.: Gew. Rechtsschutz und Urheberrecht, Nierle Verlag
- Herrmann, J./Fritz, H.: Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Kamiskse, G./Umbreit, G.: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
- Müller-Stewens, G./Lechner, C.: Strategisches Management: Wie strategische Initiativen zum Wandel führen, Schäffer Poeschel
- Ross, H.-L.: Funktionale Sicherheit im Automobil: ISO 26262, Systemengineering auf Basis eines Sicherheitslebenszyklus und bewährten Managementsystemen, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG
- Wallentowitz, H./Freialdenhoven, A.: Strategien zur Elektrifizierung des Antriebsstranges: Technologien, Märkte und Implikationen (ATZ/MTZ-Fachbuch), Vieweg+Teubner Verlag
- Wallentowitz, H.: Strategien in der Automobilindustrie: Technologietrends und Marktentwicklungen (ATZ/MTZ-Fachbuch) (German Edition), Vieweg+Teubner Verlag

Produktion und Prozesse (T4ET9052)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9052	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 haben ein Verständnis für die Produktion von fahrzeugtechnischen und elektronischen Systeme von Kraftfahrzeugen mit verschiedenen Subsystemen. Sie verstehen die Funktionsweise der Produktionsanlagen und derer Programmierung.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich der Produktion, Integration und Prüfung von Fahrzeugelektronik. Sie sind in der Lage, angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden, um Lösungen zu erarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>PRODUKTION UND PROZESSE (T4ET9052.1)</u>	72	78

Werkstoff- und Fertigungstechnik

- 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

Diagnose

- Diagnose: Begriffsdefinition, Diagnosedienste, Steuergeräte-Implementierung
- Diagnose Entwicklungsprozess
- Diagnosestandards
- Diagnose in der Fahrzeugproduktion

Entwicklungsprozesse und Systems Engineering

- Entwicklungsprozesse, QM-System, VDA 4.3, Freigabesystem
- Systementwicklung (Systemaufteilung, Funktionsaufteilung und -architekturen)
- Systems Engineering (Anforderungsmanagement, Spezifikationsprachen 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

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Braess/Seiffert: Vieweg Handbuch - Kraftfahrzeugtechnik, Springer
- Ilchner, B./ Singer, R. F.: Werkstoffwissenschaften und Fertigungstechnik: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien, Springer Verlag

Elektronische Systeme im Kfz (T4ET9053)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9053	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 haben ein Verständnis für Fahrzeugsensorik, Sicherheits- und Echtzeitsysteme sowie Bildverarbeitung. Sie verstehen die Funktionsweise der zugrundeliegenden Komponenten und Systeme und können solche Systeme auslegen und berechnen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich der Fahrzeugsensorik, der Verarbeitung der Messwerte sowie der Datenverarbeitung unter Echtzeit- und sicherheitskritischen Bedingungen. Sie sind in der Lage, angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden, um Lösungen zu erarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ELEKTRONISCHE SYSTEME IM KFZ (T4ET9053.1)</u>	72	78

Fahrzeugsensorik

- 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

Echtzeitbetriebssysteme und Sicherheitssysteme

Echtzeitbetriebssysteme

- Grundbegriffe, Grundlegende Architektureigenschaften, Software und Designanforderungen
- OSEK (Geschichte, Anforderungen, Konzept)
- AUTOSAR (Motivation, Architektur, Konfiguration und Beschreibung, Diagnose)

Sicherheitssysteme gemäß ISO26262 von der Anforderungsbestimmung bis zum Sicherheits-Nachweis im Automotiv Umfeld - Gefahren- und Risikobewertung

- Sicherheitseinstufung gemäß ASIL
- Ableitung der Anforderungen an das funktionale Sicherheitssystem mit seinen Schutzfunktionen
- Validierung der Schutzfunktionen
- Erstellung des Sicherheitsnachweises
- Praxisbeispiele

Fahrdynamikregelung und Adaptive Systeme

- 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

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Embedded Systeme und Car IT (T4ET9054)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9054	3. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 Problemstellungen geeignete Lösungsansätze erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösungsansätze relevanten Informationen, führen die Bewertung der Ansätze selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für die Entwicklung und sicheren Gestaltung komplexer Embedded Systeme im Kraftfahrzeug angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Embedded Systeme

- Aufbau von Komponenten, Architektur
- Energieversorgung und Schnittstellen
- Echtzeitsysteme
- Redundanz
- Entwicklung Embedded Software
- Soft-, Hard- und Integrationstests
- Beispiele von Embedded Systemen 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

Mobile Fahrzeugnetze

- Grundlagen der Hochfrequenztechnik
- Mobilfunkkommunikation (Funk-Technologien, u.a. GSM, UMTS, LTE, WLAN, Bluetooth)
- Ethernet im Kfz
- Verteilte Systeme (Kommunikationsarchitekturen, Protokolltechniken, Grundlagen verteilter Systeme)

- Car2car und car2x Kommunikation

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Fahrzeugsensorik und Digitale Bilddatenverarbeitungssysteme (T4ET9055)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9055	3. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 Problemstellungen entsprechende Analysen, Berechnungen und Entwürfe erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, stellen Ansätze für die Problemlösung selbstständig auf 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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Fahrzeugsensorik

- 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

Digitale Bilddatenverarbeitung und Mustererkennung

- Einführung in die Digitale Bildverarbeitung und Mustererkennung
- Bildaufnahme und Speicherung
- Transformationen und Filterung
- Bildmerkmale
- Künstliche Intelligenz (Machine Learning, Neuronale Netze)
- Methoden der Mustererkennung
- Praktische Übungen (z.B. mit OpenCV, Matlab oder Einführung in das Framework ROS)

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bishop, C.M.: Pattern Recognition and Machine Learning, New York: Springer-Verlag
- Forsyth, D.A./Ponce, J.: Computer vision – A modern approach, Addison Wesley Pub Co Inc.
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung, Springer Verlag
- Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Stuttgart: Teubner Verlag
- Nischwitz/Fischer/Haberäcker/Socher: Computergrafik und Bildverarbeitung, Band II: Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner
- Reif, K.: Sensoren im Kraftfahrzeug, Wiesbaden: Springer Vieweg Verlag
- Tille, T. et. al.: Sensoren im Automobil IV. Haus der Technik Fachbuch Band 119, Renningen: expert verlag
- Tönnies, K.D.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium.

- Tränkler, H.-R./Reindl, L.M. (Hrsg.): Sensortechnik, Springer Vieweg

- Wilson, J. S.: Sensor Technology, Handbook, Newnes

Fortgeschrittene Methoden der Software-Entwicklung (T4ET9056)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9056	3. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)	120	Wahlmodul

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 Problemstellungen geeignete Konzepte und Entwürfe erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, erstellen selbstständig Lösungsansätze und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe informationstechnische Fragestellungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Informatik 4 für Fahrzeugelektronik

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

Software-Projektmanagement und Funktionsentwicklung

- 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 UE vertieft werden.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

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

Elektromobilität und Alternative Antriebe (T4ET9057)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9057	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur, Referat und Mündliche Prüfung		Wahlmodul

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 den Aufbau und die Funktion von Elektro- und Hybridfahrzeugen verstehen und berechnen. Ferner können sie Technologiebewertungen alternativer Antriebskonzepte durchführen und deren Energieeffizienz beurteilen. Bei Arbeiten an HV-Systemen in Fahrzeugen sind sie in der Lage, die Sicherheitsregeln anzuwenden, Messungen am HV-System durchzuführen, fehlerhafte Komponenten auszutauschen und die Betriebssicherheit des Fahrzeugs herzustellen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich der Alternativen Antriebe von Fahrzeugen. Sie sind in der Lage, angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden, um Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden können außerdem mögliche Gefahren durch hohe Spannungen erkennen und die erforderlichen Maßnahmen zur Unfallprävention umsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

- 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

- Eichlseder, H./Klell, M.: Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik, Springer Vieweg
- Kurzweil, P.: Brennstoffzellentechnik, Springer Vieweg
- Reif, K. (Hrsg.)/Noreikat, K./Borgeest, K.: Kraftfahrzeug-Hybridantriebe, Springer Vieweg
- Reif, K. (Hrsg.): Konventioneller Antriebsstrang und Hybridantriebe, Vieweg + Teubner
- Robert Bosch GmbH (Hrsg.)/Reif, K. (Autor)/Dietsche, K.-H. (Autor) und ca. 200 weitere Autoren: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, Vieweg + Teubner
- Tschöke, H. (Hrsg.): Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs, Springer Vieweg

Qualitäts- und Projektmanagement (T4ET9058)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9058	2. Studienjahr	1	Kibler, Prof. Dr.-Ing. Thomas	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Planspiel

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 setzen die erarbeiteten Theorien und Modelle in Bezug zu ihren Erfahrungen aus der beruflichen Praxis ein und können deren Grenzen und praktische Anwendbarkeit einschätzen. Die Studierenden kennen die Definition des Begriffs der Qualität und kennen die typischen Einflüsse auf die Qualität eines Produkts oder Prozesses. Die Studierenden kennen die Relevanz und den Nutzen des Projektmanagements und können Projekte konzipieren, planen, in geeigneter Form dokumentieren und umsetzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls dafür sensibilisiert, für die Lösung von Projektaufgaben eine systematische und methodisch fundierte Vorgehensweise zu wählen. Sie strukturieren ihre Aufgaben den Anforderungen der eingesetzten Methode und den Anforderungen der konkreten Anwendungssituation entsprechend, berücksichtigen dabei Qualitätsansprüche und führen kleinere Projekte zum Abschluss.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden zeichnen sich aus durch fundiertes fachliches Wissen im Bereich des Qualitäts- und Projektmanagements, besitzen ein Verständnis für übergreifende Zusammenhänge bei der Durchführung von Projekten und können theoretisches Wissen in die Praxis übertragen und anwenden.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

QUALITÄTS- UND PROJEKTMANAGEMENT (T4ET9058.1)

48

102

Qualitätsmanagement

- Grundlagen Strategische Unternehmensplanung
- Unternehmensziele, Unternehmensstrategien
- Qualitätsmanagement im Lebenszyklus
- Konzepte eines Qualitätssystems
- Qualitätslenkung
- Internationale Qualitätsstandards
- Audit
- Maßgrößen der Qualität
- Benchmarking

Projektmanagement

- Einführung in das Projektmanagement, Motivation
- Begriffe Projekte und Projektmanagement
- Projektdesign: Scope-Management, Ziele und Anforderungen
- Projektorganisation
- Projektplanung und Zeitmanagement
- Stakeholdermanagement
- Kosten-Management
- Chancen und Risiken
- Änderungsmanagement und Claims
- Projektsteuerung, und -controlling (Projekt-Dreieck)
- Prozess- und Phasen-Modell (Vorgehensmodelle)
- Agile Entwicklungsmethode Scrum
- Planspiel

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Der Scrum Guide: Der gültige Leitfaden für Scrum: Die Spielregeln

- Heintel, P./Krainz, E.: Projektmanagement, Springer Gabler
- Herrmann, J./Fritz, H.: Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG.
- Jakoby, W.: Intensivtraining Projektmanagement, Springer Vieweg
- Kamiskse, G./Umbreit, G.: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
- Kunow et.al.: Taschenguide Best of Projektmanagement, Haufe
- Kuster, J./Huber, E./Lippmann, R./Schmid, A.: Handbuch Projektmanagement, Springer
- Meyer, H./Reher, H.-J.: Projektmanagement, Springer Gabler
- Portny, S. E./Wuttke, T.: Projektmanagement für Dummies, Wiley-VCH Verlag
- Sutherland, J.: Die Scrum-Revolution, Campus Verlag

Energietechnik (T4ET9059)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9059	2. Studienjahr	1	Dorwarth, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden. Sie kennen die Stärken und Schwächen der Methoden in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

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 Methoden in ihrem beruflichen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Energietechnik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ENERGIETECHNIK UND ERGÄNZENDE KAPITEL ELEKTRONIK 2 (T4ET9059.1)</u>	48	102

Energietechnik

- Allgemeiner Überblick Elektroenergiesysteme
- Dreiphasensystem und Leistungsbegriffe
- Erzeugung dreiphasiger Spannungen Sternschaltung / Dreieckschaltung / Drehoperatoren
- Spannung zwischen Generator- und Verbrauchersternpunkt
- Leistungsbegriffe für allgemeine Verbraucher
- Leistungen im Dreiphasensystem
- Dreiphasensystem mit unsymmetrischer Belastung
- Physikalische Grundlagen der Transformatoren
- Einphasige Zweiwicklungstransformatoren
- Ersatzschaltbild / Leerlauf-, Kurzschlussversuch

Ausgewählte Gebiete aus den Bereichen Feldeffekttransistor

- Eigenschaften
- Anwendung als Kleinsignalverstärker
- Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand
- IGBT

Operationsverstärker (OP)

- Prinzipieller Aufbau
- Eigenschaften des realen OP

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
- Frohne, H./Löcherer, K.-H.: Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Verlag
- Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, Aula Verlag
- Hering, E./Bressler, K./Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- Heuck: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner
- Kories, R./Schmidt-Walter, H.: Taschenbuch der Elektrotechnik – Grundlagen und Elektronik, Verlag Harri Deutsch
- Koß, G./Reinhold, W.: Lehr- und Übungsbuch Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig

- Lindner, H./Brauer, H./Lehmann, C.: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik, Fachbuchverlag Leipzig
- Mechelke, G.: Einführung in die Analog- und Digitaltechnik, STAM-Verlag
- Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer
- Schlabbach, J.: Elektroenergiesysteme, VDE-Verlag
- Schwab: Elektro-Energiesysteme, Springer Verlag
- Spring, E.: Elektrische Energienetze, VDE Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag

Simulationstechnik (T4ET9060)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9060	2. Studienjahr	1	Kever, Prof. Dr.-Ing. Thorsten	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur < 50% und Laborarbeit		Wahlmodul

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, zu den in den Modulinhalten genannten Theorien, Modellen und Simulationen detaillierte Analysen und Argumentationen aufzubauen. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und darauf aufbauend dynamische Systeme modellieren und simulieren.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Simulationstechnik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>SIMULATIONSTECHNIK (T4ET9060.1)</u>	48	102

- Analyse, Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme unter Verwendung von Simulationsprogrammen
- Simulationsprinzipien (Analoge und digitale Simulationsverfahren, Simulatoren und Simulationskonzepte, Simulationsmethodik)
- Modellbildung und Systemsimulation
- Regelungstechnische Anwendungen

BESONDERHEITEN

- Einsatz von Labor empfohlen
- Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Acker, B.: Simulationstechnik, Expert-Verlag
- Angermann, A./Beuschel, M. u.a: Matlab, Simulink, Stateflow, DeGruyter-Verlag
- Scherf, H.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg-Verlag

Systeme und Netze (T4ET9061)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9061	2. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 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 selbstständig durch. Sie können einfache Systeme spezifizieren und entwerfen.

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
-------------------------	-------------	---------------

Systeme und Netz

- wichtige mathematischer Grundlagen für relevante Themen
- Fourier-Analyse und F-Transformation
- Grundlagen von diskreten Systemen und Signalen
- Abtastsysteme, Signalabtastung und Signalrekonstruktion
- Beschreibung und Spektrum von Signalfolgen
- Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Zeitbereich
- Grundlagen und Einführung der z-Transformation
- Zeitdiskrete Systeme im Bildbereich
- Vergleich Laplace, Fourier und z-Transformation
- Grundlagen zeitdiskreter Filter
- Optional: Diskrete Fourier-Transformation

Technik der digitalen Netze

- Grundlagen der digitalen Netze
- Zugriffstechniken (CSMA/CA, CD, slotted)
- LAN und WAN
- Ethernet und Internet Protocol
- WLAN

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Badach, A./Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, Hanser
- Hamming, R.W.: Digital Filters, Dover Publications
- Hamming, R.W.: Numerical Methods for Scientists and Engineers, Dover Publications
- Kammeyer, K.-D./Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen, Springer Vieweg
- Oppenheim, A.V./Schafer, R.W.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, De Gruyter Oldenbourg
- Riggerts, W.: Rechnernetze, Hanser
- Tanenbaum, A./Wetherall, D.: Computernetzwerke, Pearson

Mobilkommunikationsnetze (T4ET9062)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9062	2. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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

Mit Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Komponenten moderner mobiler Kommunikationsnetze. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und zur Funktionsweise von Mobilkommunikationsnetzen. Die Studierenden verstehen die Protokolle und Signalisierungsabläufe. Die Studierenden kennen im Detail spezielle Aspekte der Mobilkommunikation.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können die wichtigsten Bestandteile der Mobilkommunikationsnetze und die Herausforderungen darin benennen und kritische Punkte erkennen. Sie sind in der Lage, die Techniken und ihre Anwendungen zu verstehen und Systeme auf ihrer Basis zu beurteilen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>MOBILKOMMUNIKATIONSNETZE (T4ET9062.1)</u>	48	102

Die verschiedenen Generationen und Systeme des Mobilfunks von 2G bis 5G

- Standards im Mobilfunk (3GPP), rechtliche Rahmenbedingungen und Industriekonsortien
- Sprach-, Bild- und Datenübertragung
- Aufbau und Komponenten von Mobilfunknetzen
- Signalisierung in Mobilfunknetzen für Daten und Sprachverbindungen
- Sicherung der Übertragung
- Einbindung in Festnetze
- Dienste im Mobilfunk
- Anwendungen

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bossert, M.: Einführung in die Nachrichtentechnik, Oldenbourg
- Holma, H./Toskala, A. (ed): WCDMA for UMTS – HSPA Evolution and LTE, Wiley and Sons
- Kammeyer, K.-D.: Nachrichtenübertragung, Vieweg+Teubner
- Rohde/Schwarz: 5G New Radio (https://www.rohde-schwarz.com/de/loesungen/test-and-measurement/wireless-communication/wireless-5g-and-cellular/5g-ebook/5g-nr-ebook_250786.html)
- Roppel, C.: Grundlagen der digitalen Nachrichtenübertragung, Carl Hanser Verlag
- Rumney, M. (ed): LTE and the Evolution to 4G Wireless, Agilent Technologies Publication,
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme LTE-Advanced, Pro, UMTS, HSPA, GSM, GPRS, Wireless LAN und Bluetooth, Springer Vieweg
- Xiang, W./Zheng Xuemin, K./Shen Editors: 5G Mobile, Communications, Springer Vieweg

Industrielle Kommunikationstechnik (T4ET9063)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9063	2. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 kennen die Kommunikationsnetze und deren Bestandteile, wie sie in der Industrie eingesetzt werden. Sie verstehen die grundlegenden Prinzipien der industriellen Kommunikationstechniken. Sie sind in der Lage, kritische Punkte zu erkennen. Sie können Beispiele für Implementationen darstellen und technische Details von Beispielnetzwerken benennen.

METHODENKOMPETENZ

Sie sind in der Lage, die Techniken und ihre Anwendungen zu verstehen und Systeme auf ihrer Basis zu beurteilen. Sie können unterschiedliche Anwendungen gegeneinander abgrenzen und für den jeweiligen Sachverhalt, die passende auswählen sowie deren Vor- und Nachteile benennen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>INDUSTRIELLE KOMMUNIKATIONSTECHNIK (T4ET9063.1)</u>	48	102

Einführung in die Netzwerktechniken und -standards

- Standards und industrieeübliche Implementationsmöglichkeiten für drahtgebundene und drahtlose Netzwerke
- Funktionale Anforderungen und Herausforderungen (Latenz, Verfügbarkeit, Datenrate etc.)
- Nichtfunktionale Anforderungen: (z.B. Sicherheit)
- Automatische Identifikationsverfahren, Ubiquitous Computing
- Cyber-Physikalische Systeme (Smart Items, Sensorik, Lokale Intelligenz)
- Verschlüsselung: Standards und Methoden

Aktuelle Kommunikationstechniken für komplexe Systemnetzwerke

- Beispiel Ethernet: Adressierung, Routing, Protokollschichten
- Beispiel WLAN: Modulation/Datenrate/Roaming im WLAN
- Beispiel Mobilfunksystem 5G: Use-Cases, Netzwerkschichten/-slices

Daten- und Informationsmanagement

- Dienstbasierte Informationsverarbeitung, Netzwerk von Informationssystemen
- Edge-computing vs. Cloud-Computing
- Datenaufbereitung und -analyse („Big Data“)
- Künstliche Intelligenz

Anwendungen in konkreten Beispielen, z.B. Smart Logistics, Smart Home, Smart Grid (Metering)

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik, Automation

LITERATUR

- Bauernhansl, T./Hompel, M./Vogel-Heuser, B.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer
- Bullinger, H.J./ten Hompel, M.: Internet der Dinge, Springer
- Finkenzeller: RFID-Handbuch, Hanser-Verlag
- Fleisch, E./Mattern, F.: Das Internet der Dinge: Ubiquitous Computing und RFID in der Praxis: Visionen, Technologien, Anwendungen, Springer
- Freyer, U.: Nachrichten-Übertragungstechnik: Grundlagen, Komponenten, Verfahren und Systeme der Telekommunikationstechnik, Hanser

- Froberg, W./Kolloschie, H./Löffler, H.: Taschenbuch der Nachrichtentechnik, Hanser
- Kletti, J./Schumacher, J.: Die Perfekte Produktion, Springer
- Scheer, A.: Industrie 4.0, IMC,
- Tanenbaum, A.: Computernetzwerke, Pearson
- Wagner, R.: Industrie 4.0 für die Praxis, Springer Gabler

Informatik III (T4ET9064)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9064	2. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)		Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

COMPUTER SCIENCE 3 (T4ET9064.1)

72

78

Informatik 3:

Eine Objektorientierte Sprache (C++, Java)

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

Simulation 1:

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

BESONDERHEITEN

In Informatik 3 können Softwareprojekte bearbeitet werden.

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Software-Engineering und Simulation (T4ET9065)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9065	2. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Hausarbeit oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 %)		Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

SOFTWARE-ENGINEERING UND SIMULATION (T4ET9065.1)

60

90

Software-Engineering:

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

Simulation 2:

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

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Acker, B./Bartz, W. J./Mesenholl, H.-J./Wippler, E.: Simulationstechnik: Grundlagen und praktische Anwendungen, Renningen: Expert Verlag
- Angermann, A./Beuschel, M./Rau, M./Wohlfahrt, U.: Matlab – Simulink – Stateflow, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik, Bd. 1 und 2, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag
- Cockburn, A./Dieterle, R.: UseCases effektiv erstellen, Frechen: Mitp-Verlag
- Darnell, P. A./Margolis, P. E.: C. A software Engineering Approach, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Kaner, C./Falk, J./Nguyen, H. Q.: Testing Computer Software, New York, London: John Wiley and Sons
- Kramer, U./Neulau, M.: Simulationstechnik, Leipzig: Fachbuchverlag
- Myers, G. J./Pieper, M.: Methodisches Testen von Programmen, München, Wien: Oldenbourg Verlag

- Oestereich, B.: Analyse und Design mit UML 2.1: Objektorientierte Softwareentwicklung, München, Wien: Oldenbourg Verlag
- Pietruszka, W. D.: MATLAB und SIMULINK, München: Pearson Studium
- Schmidt, D./Stal, M./Rohnert, H./Buschmann, F.: Pattern-orientierte Software-Architektur, Heidelberg: dpunkt.verlag
- Sommerville, I.: Software Engineering, München: Pearson Studium

Systems Engineering (T4ET9066)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9066	2. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Hausarbeit und Entwurf		Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

SYSTEMS ENGINEERING (T4ET9066.1)

72

78

Projekt- und Qualitätsmanagement:

Projektmanagement

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

Qualitätsmanagement

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

Modellierung technischer Systeme:

- Grundlagen zur Modellierung technischer Systeme
- Grundlagen zur Simulation technischer Systeme
- Einführung in die Simulationsprogramme Matlab und Simulink

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

BESONDERHEITEN

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

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Eisenbahnbetriebstechnologien (T4ET9067)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9067	2. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

Eisenbahnbetrieb:

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

Leit- und Sicherungstechnik:

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

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

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

Informatik III und Software-Engineering (T4ET9068)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9068	2. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur 40 % und Hausarbeit 60 %		Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

INFORMATIK 3 UND SOFTWARE ENGINEERING (T4ET9068.1)

72

78

Informatik 3:

Eine objektorientierte Sprache (C++, Java)

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

Software Engineering:

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

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

Vorlesungen Informatik 1 + 2

LITERATUR

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

- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmiersprache C++, Pearson Studium

Elektronik IV (T4ET9069)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9069	3. Studienjahr	1	Dorwarth, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 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 selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Elektronik und Hochfrequenztechnik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ELEKTRONIK 4 UND ERGÄNZENDE KAPITEL HOCHFREQUENZTECHNIK (T4ET9069.1)</u>	48	102

Elektronik 4

- Signalverzerrungen an nichtlinearen Bauelementen
- Rauschen
- Signalgeneratoren
- Phasenregelkreis (PLL)
- DC/DC-Wandler und Schaltnetzteile

Ergänzende Kapitel Hochfrequenztechnik

- Aktive lineare Komponenten (Verstärker): Charakterisierung und Entwurf
- Nichtlineare Komponenten (Mischer und (De-)Modulatoren): Charakterisierung und Bauformen
- Beispiele aus der Messtechnik, Netzwerkanalyse, Spektrum und Signal-Analyse sowie Rauschen

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

Entwurf digitaler Systeme (T4ET9070)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9070	3. Studienjahr	1	Dorwarth, Prof. Dr. Ralf	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Entwurf oder Kombinierte Prüfung (Klausur < 50 % und Entwurf)		Wahlmodul

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, komplexe digitale Probleme zu lösen. Sie identifizieren den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, setzen diese in Zusammenhang und erzielen die Lösung durch die Neukombination unterschiedlicher Lösungswege.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Spektrum an Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer, wissenschaftlicher Probleme in der digitalen Systemtechnik, 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 Studierenden können die gelernten Methoden in der digitalen Systemtechnik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ENTWURF DIGITALER SYSTEME UND LABOR SYSTEMENTWURF (T4ET9070.1)</u>	60	90

Entwurf digitaler Systeme

- Einführung in Komplexe kombinatorische Schaltungen
- Schaltwerk- und Automatentheorie
- Einführung in Ein Designtools
- VHDL Einführung
- Nutzung des Design Tools
- Programmierbare Bausteine

Labor Systementwurf

- Einzelne Schaltungen zu elektronischen Systemen zusammenführen
- Grundbegriffe des rechnergestützten Schaltungsentwurfs beherrschen
- Methodik des hierarchischen Entwurfs mit HDL (z.B. VHDL) verstehen und anwenden (Modellierung, Simulation, Synthese)
- Kennenlernen eines Tools zur grafischen und textbasierten Eingabe und Simulation digitaler Schaltungen
- Vertiefen der Kenntnisse über komplexe kombinatorische Schaltungen
- Vertiefen der Kenntnisse über Automatentheorie und Schaltwerke (speichernde Elemente und Takt Schemata)
- Analyse und Bewerten von Schaltungen (z.B. Timing Analyse)

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Jansen, D.: Handbuch der Elektronik Design Automtion, Hanser Verlag
- Künzli, M.: Vom Gatter zu VHDL, Zürich: vdf Hochschulverlag
- Pong, P.C.: FPGA Prototyping by VHDL examples, Wiley Interscience
- Reichardt, J./Schwarz B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag
- Siemers, C.: Prozessorbau, Hanser Verlag

Rechnernetze (T4ET9071)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9071	3. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>RECHNERKOMMUNIKATION (T4ET9071.1)</u>	72	78

Rechnerkommunikation

- lokale Rechnernetze
- formale Methoden der Protokollbehandlung
- Protokollfamilien
- Aufbau und Verwaltung lokaler Netze
- Anwendungen

Hochgeschwindigkeitsnetze

- Zugangsnetze
- Multiplexverfahren
- Übertragungstechnik
- Leitungsvermittlung, Paketvermittlung
- Fehlersicherung - Bitorientierte Prozeduren
- Byteorientierte Prozeduren
- Ethernet
- Multi Protocol Label Switching, MPLS

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Badach, A.: Technik der IP-Netze, Hanser-Verlag
- Tanenbaum, A.: Computer Networks, Pearson

Digitale Signalverarbeitung (T4ET9072)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9072	3. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Entwurf			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können die gelernten Methoden in der Elektronik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG (T4ET9072.1)</u>	72	78

Digitale Signalverarbeitung

- Unterschiede digitaler zur analogen Signalverarbeitung
- Komponenten digitaler Signalverarbeitungssysteme
- Eigenschaften des digitalisierten Signals
- Digitale Filter
- DDS
- komplexe Zeitsignale
- komplexe Mischer (I/Q)

Inhalte des Labors:

- Effekte des Aliasings
- Implementierung und Messungen eines Moving Average Filters
- Programmierung eines FIR-Filteralgorithmus
- Entwurf/Realisierung und Messung verschiedener digitaler Filter
- Implementierung eines Sweepgenerators (DDS)
- Frequenzverschiebung eines reellen Signals

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Kammeyer, K.D./Kroschel, K.: Digitale Signalverarbeitung, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Oppenheim, A.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium

Digitale Netze und Mobilkommunikation (T4ET9073)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9073	3. Studienjahr	1	Oberschmidt, Prof. Dr. Gerald	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

DIGITALE NETZE UND MOBILKOMMUNIKATION (T4ET9073.1)

60

90

- Digitale Netze:

- Weitverkehrsnetze

- Mobilitätsverwaltung

- Sicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Authentizität, Identitätsnachweise)

- Carrier Ethernet

- Netzplanung und Systemdesign (inkl. Verkehrsmodelle)

- Protokolle

- Datenmodelle

- Mobiles Internet

Grundlagen Mobilkommunikation:

- Wellenausbreitung und Beschreibung von Mobilfunkkanälen (Freiraumausbreitung, Mehrwegeausbreitung und Ausbreitungseffekte, Fading, Funkkanal: Frequenzselektivität, Zeitvarianz und Kenngrößen, Doppler-Effekt, Grundzüge MIMO, Wellenausbreitung an Bahntrassen, Modellierung von Mobilfunkkanälen, Rechnen mit Dezibel, Grundzüge Funknetzplanung, Link Budgets)

- Überblick zu Mobilfunk-Übertragungsstandards

- Physical Layer in Mobilfunknetzen

- typ. Systemauslegungen hinsichtlich Quellencodierung, Kanalcodierung, Interleaving, Modulation etc.

- Netzwerkarchitektur ausgewählter Übertragungsstandards (wie 5G)

- Mobilität in diversen Funknetzen

- Sicherheitsaspekte in Mobilfunknetzen

- Künstliche Intelligenz im Mobilfunk

BESONDERHEITEN

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Anwendungen der Nachrichtentechnik I (T4ET9074)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9074	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ANWENDUNGEN DER NACHRICHTENTECHNIK 1 (T4ET9075.1)</u>	72	78

Hochfrequenzelektronik:

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

Radartechnik:

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

BESONDERHEITEN

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Anwendungen der Nachrichtentechnik II (T4ET9075)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9075	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ANWENDUNGEN DER NACHRICHTENTECHNIK 2 (T4ET9074.1)

72

78

Elektromagnetische Verträglichkeit

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

Avionik- und Satellitennavigationssysteme:

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

BESONDERHEITEN

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Prozessortechnik (T4ET9076)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9076	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

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

BESONDERHEITEN

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

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

Technisches Management (T4ET9077)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9077	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls den Entstehungsgang komplexer Produkte und Systeme und können diesen auf Projekte anwenden. Sie können die Vorgehensmodelle, z.B. das V-Modell, im Entwicklungsprozess exemplarisch anwenden und die Inhalte und Ziele der im Vorgehensmodell festgelegten Entwicklungsphasen erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, Simulationen als begleitende Maßnahme während der Systementwicklung anzuwenden und daraus Schlüsse für die Realisierungsformen der Systeme zu ziehen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die erlernten Methoden anwenden, um Aufgaben aus den Teilbereichen Anforderungsanalyse und Systementwurf eigenständig zu lösen. Sie sind befähigt, Methoden zur Projektplanung und Projektabwicklung für konkrete Aufgabenstellungen zu nutzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

TECHNISCHES MANAGEMENT (T4ET9077.1)

60

90

Technisches Management:

- Überblick über den Entstehungsgang komplexer Produkte und Systeme

Produktplanung

- Systems Engineering (Vorgehensmodelle, Anforderungsanalyse, Requirements-Engineering, Systemdesign, Entwicklung, Systemintegration, Testphilosophie und Testmöglichkeiten, Fehleranalyse)
- Management des Entwicklungsprozesses (Projektplanung, Projektdurchführung, Projektcontrolling)
- Typische Problemfelder im Entwicklungsprozess auf fachlicher und persönlicher Ebene
- Übungen und Fallbeispiele zur Vertiefung des erlernten Wissens

Simulation 3:

- Modellierung dynamischer Systeme
- Hierarchische Modellierung
- Modellbasierte Technik der Simulation komplexer dynamischer Systeme

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Systemsimulationen auf der Basis von Matlab/Simulink.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Acker, B. et al.: Simulationstechnik, Expert-Verlag
- Beiderwieden, A.: Projektmanagement für technische Projekte, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Bossel, H.: Systeme, Dynamik, Simulation, Vieweg-Teubner Verlag
- Eversheim, W.: Innovationsmanagement für technische Produkte, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Hachtel, G./Holzbaur, U.: Management für Ingenieure, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Kramer, U./Neculau, M.: Simulationstechnik, Leipzig: Fachbuchverlag

Beschallungs- und Videoanlagen (T4ET9078)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9078	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

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

BESONDERHEITEN

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Elektrische und optische Informationsübertragung (T4ET9079)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9079	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ELEKTRISCHE UND OPTISCHE INFORMATIONSTRANSFER (T4ET9079.1)</u>	60	90

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

BESONDERHEITEN

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

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Auslegung Nachrichtentechnischer Systeme (T4ET9080)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9080	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

AUSLEGUNG NACHRICHTENTECHNISCHER SYSTEME (T4ET9080.1)

72

78

Planung nachrichtentechnischer Systeme:

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

Elektromagnetische Verträglichkeit:

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

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungen.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Durcansky, G.: EMV gerechtes Geräte-Design, Poing: Franzis Verlag
- Geng, N. et. al.: Planungsmethoden für die Mobilkommunikation, Springer Verlag
- Gonschorek, K. H./Singer, H.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag

- Gonschorek, K. H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Jondral, F.: Nachrichtensysteme, J. Schlembach Fachverlag
- Kloth, S./Dudenhausen, H.-M.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Renningen: Expert Verlag
- Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag
- Herter, E. et. al.: Nachrichtentechnik, Hanser Verlag

Mobilkommunikation (T4ET9081)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9081	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur < 50 % und Mündliche Prüfung		Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

MOBILKOMMUNIKATION (T4ET9081.1)

60

90

Grundlagen Mobilkommunikation:

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

Mobilkommunikation im Schienenverkehr:

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

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Banet, F.-J./Gärtner, A./Teßmar, G.: UMTS, Hüthig-Verlag

- Behnisch, R.: GSM-R und ETCS, Magdeburg: 52. Eisenbahntechnische Fachtagung des VDEI
- Eberspächer, J.: GSM, Global System for Mobile Communication, Teubner-Verlag
- Sauter, M.: Grundkurs Mobile Kommunikationssysteme, Springer Vieweg
- Walke, B.: Mobilfunknetze und ihre Protokolle, Teubner-Verlag

Digitale Netze (T4ET9082)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9082	3. Studienjahr	1	Timmermann, Prof. Dr.-Ing. Jens	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

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

METHODENKOMPETENZ

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>DIGITALE NETZE (T4ET9082.1)</u>	48	102

- Netze (Strukturen, Knoten und Verbindungen [IP, Ethernet])
- Plesiochrone und Synchrone Digitale Hierarchie [PDH / SDH]

- digitale Zugangs- und Übertragungsnetze [xDSL, ISDN, ATM, MPLS]
- optische Transport Hierarchie (OTH)
- Planung und Betrieb von Kommunikationsnetzen

BESONDERHEITEN

Dieses Modul beinhaltet zusätzlich bis zu 12h begleitetes Lernen in Form von Übungen.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

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

Elektronische Komponenten für Kommunikationssysteme (T4ET9083)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9083	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur und Hausarbeit		Wahlmodul

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 erfassen Problemstellungen in ihrem Kontext und in angemessener Komplexität. Sie analysieren kritisch, welche Einflussfaktoren zur Lösung des Problems beachtet werden müssen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die im Fachgebiet etablierten und 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.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ELEKTRONISCHE KOMPONENTEN FÜR KOMMUNIKATIONSSYSTEME (T4ET9083.1)</u>	48	102

- Charakterisierung und Entwurf von aktiven linearen Komponenten
- Charakterisierung und Designkonzepte für nichtlineare Komponenten wie z.B. Mischer, Oszillator, Modulator
- Filter
- Praktische Anwendung von Modulation/Demodulation und Verstärkerkonzepten im Rahmen einer Projektarbeit oder eines Labors

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik, Vieweg Verlag
- Hering, E./Bressler, K./Gutekunst, J.: Elektronik für Ingenieure, VDI Verlag
- Tietze, U./Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Verlag
- Vendelin, G. D./Pavio, A. M./Rohde, U. L.: Microwave Circuit Design Using Linear and Nonlinear Techniques, Wiley

Entwurf Digitaler Systeme (T4ET9084)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9084	2. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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, basierend auf technisch-mathematischen Theoremen Modellierungen und Simulationen durchzuführen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Modellierung, Simulation 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>ENTWURF DIGITALER SYSTEME (T4ET9084.1)</u>	60	90

- Entwurfsmethodik
- Entwurststile und Implementierungsverfahren
- Partitionierung, Hierarchie und Abstraktion
- Entwurfssichten, Entwurfsebenen und Entwurfsablauf (V-Modell)
- Verifikation und Entwurf von Testumgebungen
- Entwurfswerkzeuge (wie z.B. Modelsim)
- Realisierung von Komponenten digitaler Schaltungen mit FPGAs
- Standards zur Hardwaremodellierung digitaler Systeme (z.B. Verilog, VHDL, SystemC)
- Hardwaremodellierung mit einer Hardwarebeschreibungssprache
- Praktische Umsetzung von Themen aus der Vorlesung

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Gehrke, W.: Digitaltechnik Grundlagen, VHDL, FPGAs, Mikrocontroller, Springer-Verlag
- Lehmann, G.: Schaltungsdesign mit VHDL, Onlineskript
- Reichardt, J./Schwarz B.: VHDL-Synthese, Oldenbourg Verlag
- Reichardt, J.: Lehrbuch Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL, Oldenbourg Wissenschaftsverlag

Elektronik Engineering (T4ET9085)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9085	2. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur, Entwurf und Referat		Wahlmodul

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 zeigen ein umfassendes Faktenwissen über Elemente und Zusammenhänge des Projektmanagements, insbesondere das Projektphasenmodell. Sie haben Kenntnisse über verschiedene Organisationsformen von Projekten und können die Methoden des Projektmanagements in der Praxis anwenden. Die Studierenden verfügen über ein umfassendes und detailliertes Fachwissen über Prozesse und Methoden des Software Engineerings und können in diesem Themenbereich komplexe Problemstellungen analysieren, dazu Lösungen entwerfen und sie realisieren. Sie kennen die Zusammenhänge und die Wechselwirkungen zwischen den Phasen eines Software Projektes und kennen Methoden und (rechnergestützte) Werkzeuge zur Bearbeitung der einzelnen Phasen und Spezifikation ihrer Ergebnisse. Sie lösen im Team Aufgaben aus dem Bereich Projektmanagement und Softwareengineering und präsentieren die Ergebnisse überzeugend.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls befähigt, effiziente Methoden und Verfahren im Umfeld der technischen Projektleitung und Softwareentwicklung auszuwählen und effizient anzuwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Methoden im industriellen Anwendungsfeld und können diese in konkreten Handlungssituationen gegeneinander abwägen und zielorientiert einsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Die Studierenden finden sich schnell in der Situation eines neuen Projektes zurecht und integrieren sich gut in neue Aufgaben und Teams. Sie überzeugen als selbstständig denkende und verantwortlich handelnde Persönlichkeiten mit kritischer Urteilsfähigkeit.

Sie verstehen übergreifende Zusammenhänge und übertragen ihr theoretisches Wissen in die Praxis. Sie lösen Probleme im beruflichen Umfeld methodensicher und zielgerichtet und handeln dabei teamorientiert.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in aktuelle Problemstellungen und Neuerungen im Umfeld des Projektleitung selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern. Darüber hinaus erwerben die Studierenden ein ausgeprägtes interdisziplinäres Verständnis.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

PROJEKTMANAGEMENT UND SOFTWARE ENGINEERING (T4ET9003.1)

60

90

Projektmanagement

- Projekte und Projektmanagement
- Projektkontext
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektkoordination
- Projektchancen und Projektrisiken
- Änderungsmanagement und Claims
- Projektcontrolling
- Projektabschluss
- Soziale Kompetenz des Projektleiters

Software Engineering

- Vorgehensmodelle, Geschäftsprozesse
- Phasenmodell: Phasen der Software-Entwicklung, deren Aktivitäten und deren Zusammenhänge
- Analysephase: Machbarkeitsstudie, Lastenheft und Aufwandsabschätzungsmethoden
- Entwurfsphase: SW-Architekturen, Programmentwurf, Schnittstellenentwurf, Pflichtenheft
- Spezifikation: Methoden zur Repräsentation von Algorithmen, Datenmodellen, Funktionsweisen, Zustands- und Regelabhängigkeiten
- Rechnergestützte Tools
- Implementierung und Test: Codierrichtlinien, Codequalität, qualitätssichernde Maßnahmen, Testarten, Testdurchführung, Installation, Einführung
- Wartung und Pflege
- Dokumente

BESONDERHEITEN

Es wird eine Aufteilung der Präsenzstunden zwischen dem Projektmanagement mit 50 % und dem; Softwareengineering mit 50 % empfohlen.

VORAUSSETZUNGEN

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage, sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in aktuelle Problemstellungen und Neuerungen im Umfeld der technischen Projektleitung und der Softwareentwicklung selbständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen interdisziplinären Diskussionen beteiligen, sowie eigene Beiträge beisteuern.

LITERATUR

- Balzert, H.: Lehrbuch der Software-Technik - Software Engineering, Software-Entwicklung, Spektrum Verlag
- Darnell, P.A./Margolies, P.E.: C, A Software Engineering Approach, Springer Verlag
- Gaida, I.: Agiles Arbeiten in der Praxis, Springer Gabler Verlag
- Heintel, P./Krainz, E.: Projektmanagement, Springer Gabler Verlag
- Kleuker, S.: Grundkurs Software-Engineering mit UML - Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten, Springer Vieweg Verlag
- Kuster, J./Huber, E./Lippmann, R./Schmid, A.: Handbuch Projektmanagement, Springer Verlag
- Meyer, H./Reher, H.-J.: Projektmanagement, Springer Gabler Verlag
- Sommerville, I.: Software Engineering, Addison-Wesley Verlag

Spezielle Kapitel der Elektronik (T4ET9086)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9086	2. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung		Wahlmodul

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 kennen die typischen Bauelemente der Leistungselektronik und ihren Einsatz in Leistungselektronischen Schaltungen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch. Die Studierenden können Produktions- und Fertigungstechnologien in der Mikrosystemtechnik und zur Herstellung mechatronischer Systeme beurteilen, implementieren und umsetzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen die wissenschaftlichen Methoden der Leistungselektronik, bzw. Mikroelektronik – Mikrosystemtechnik und sind in der Lage, unter Einsatz dieser Methoden im Prozess der Schaltungsentwicklung die richtigen Entscheidungen zu treffen. Sie sammeln relevante Informationen und interpretieren sie unter Berücksichtigung entsprechender Fachstandards.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage, sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der Leistungselektronik sowie Mikroelektronik – Mikrosystemtechnik selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

LEISTUNGSELEKTRONIK, MIKROELEKTRONIK UND MIKROSYSTEMTECHNIK (T4ET9086.1)

48

102

Leistungselektronik

- Mehrschichtbauelemente: Thyristor, Triac, Diac
- Leistungsdioden
- Leistungstransistoren
- IGBT
- Grundbegriffe: Pulsweitenmodulation, Phasenanschnitt-Steuerung, Phasenabschnitt-Steuerung, Powerfaktor, Netzurückwirkung
- Anwendungen: Dimmerschaltung, H-B

Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik

- Integrierte Schaltungen
- Halbleiter-Technologie
- Mikromechanik

BESONDERHEITEN

Es wird eine Aufteilung der Präsenzstunden zwischen der Leistungselektronik mit 50% und der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik mit 50% empfohlen.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Büttgenbach, S.: Mikrosystemtechnik - vom Transistor zum Biochip, Springer Verlag
- Fahrner, W.: Nanotechnologie und Nanoprozesse, Springer Verlag
- Hagmann, G.: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula Verlag
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors - Grundlagen und praktische Anwendungen, Hanser Verlag
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik - Bauelemente, Schaltungen und Systeme, Vieweg Verlag
- Tille, T./Schmitt-Landsiedel, D.: Mikroelektronik - Halbleiterbauelemente und deren Anwendung in elektronischen Schaltungen, Springer Verlag
- Völklein, F./Zetterer, T.: Praxiswissen Mikrosystemtechnik, Springer Vieweg
- Zach, F.: Leistungselektronik - Ein Handbuch, Bände 1 und 2, Springer Verlag

High Level Synthesis (T4ET9087)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9087	2. Studienjahr	1	Priesnitz, Prof. Dr. Joachim	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur und Laborarbeit		Wahlmodul

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, Klassen und Objekte sowie ihr Zusammenwirken identifizieren und komplexe Problemstellungen der Software-Entwicklung analysieren, dazu Lösungen entwerfen und diese realisieren. Die Studierenden können die Hardwarestruktur von Mikrocontrollersystemen anhand von verschiedenen Informationsquellen analysieren und die notwendigen Hardwarekomponenten zur Erfüllung einer definierten Aufgabenstellung erkennen und nutzen. Die Studierenden kennen die High-Level-Synthese als Prozess der Hardware-Generierung und können Entwicklungsumgebungen hierzu gezielt einsetzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls technische Dokumentationen analysieren. Sie finden effiziente Wege um Fehlerverhalten zu analysieren und sich anhand von Beispielen und Dokumentationen in eine Entwicklungsumgebung einarbeiten.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

HIGH LEVEL SYNTHESIS (T4ET9087.1)

48

102

Informatik 3

Eine Objektorientierte Sprache (C++, Java):

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

Mikrocontroller Labor

Einführung in die hardwarenahe Softwareprogrammierung

- Einarbeitung in ein vorgegebenes Mikrocontrollersystem
- Effektive Methoden zur Fehleranalyse
- Verschiedene Laboraufgaben mit dem Mikrocontroller MSP430, welche in Gruppenarbeit zu bearbeiten sind

Labor HLS (High Level Synthesis)

Einführung in die Hardware-Synthese aus High-Level-Beschreibungen

- Einarbeitung in den HLS-Compiler
- Effektive Methoden zur Systembeschreibung
- Verschiedene Laboraufgaben mit MATLAB und XILINX-HLS, welche in Gruppenarbeit zu bearbeiten sind

BESONDERHEITEN

Die erfolgreiche Bearbeitung der Laboraufgaben in der Unit Mikrocontrollertechnik und Labor HLS sind Voraussetzung für das Bestehen des Moduls.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Davies: Msp430 Microcontroller Basics, Butterworth Heinemann
- Lahres, B./Rayman, G.: Objektorientierte Programmierung, Galileo Computing
- Stroustrup, B.: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium

- Sturm: Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie, Hanser
- Texas Instruments: MSP430x5xx/ MSP430x6xx Family User's Guide
- Texas Instruments: MSP-EXP430F5438 Experimenter Board User's Guide
- Walter/Tappertzhofen: Das MSP430-Mikrocontroller-Buch, Elektor

Einführung in Bussysteme (T4ET9088)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9088	2. Studienjahr	1	Gärtner-Niemann, Prof. Anke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausurarbeit und Laborarbeit		Wahlmodul

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 kennen die verschiedenen Bussysteme sowie deren Anwendungsfelder. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Analyse und Konfiguration der Bussysteme selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle in der Praxis die angemessene Methode zur Auswahl, Berechnung und Konfiguration des Bussystems auszuwählen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>INDUSTRIELLE BUSSYSTEME (T4ET9088.1)</u>	24	51

- Anschlusstechniken
- Bussysteme
- Funktionsweise von Bussystemen
- Einsatzbereiche
- Industrielle Bussysteme
- Funknetzwerke
- Systemlösungen

LABOR INDUSTRIELLE BUSSYSTEME (T4ET9088.2)

24

51

- Einführung in vernetzte und verteilte Systeme in der Industrie
- Automobile Bussysteme
- Anwendungen von Industriebussen
- Bussysteme im PC

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- 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

- 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

Schaltungs- und Systemsimulation (T4ET9089)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9089	2. Studienjahr	1	Gärtner-Niemann, Prof. Anke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Entwurf			Wahlmodul

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, dynamische Systeme zu analysieren, zu modellieren und zu simulieren sowie Schaltungen zu entwerfen und zu simulieren. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen Analyse, Modellierung und Simulation selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für weitgehend standardisierte Anwendungsfälle der Simulation dynamischer Systeme sowie des Schaltungsentwurfs die angemessene Methode auszuwählen und in der Praxis 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 die gelernten Methoden insbesondere in der Simulationstechnik interdisziplinär einsetzen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

Systemsimulation

- Analyse, Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme unter Verwendung von Simulationsprogrammen

Schaltungssimulation und -layout

- Erstellen von Schaltungsmodellen
- Simulation von Schaltungen
- Simulations- und Analyseverfahren (Zeitbereich, Frequenzbereich, Variation von Spannungen/Strömen, Bauteilgrößen, etc.).
- Erstellen von Auswertediagrammen (zeitl. Signale, 1- und 2-dimensionale Kennlinien, Frequenzverläufe von Amplituden- und Phasengängen, etc.).
- Erstellen von Schaltungslayouts unter Berücksichtigung der möglichen Auswirkungen von Leiterbahnführungen, elektrischen Massen und Platzierung der Bauteile.

BESONDERHEITEN

Systemsimulation: Simulation mit Matlab und Simulink

VORAUSSETZUNGEN

Grundlagen Elektrotechnik I + II, Elektronik und Messtechnik 1+2

LITERATUR

- Bode, H.: MATLAB-Simulink: Analyse und Simulation dynamischer Systeme, Teubner
- Brocrad/Engelhardt: Simulation in LTSpice IV: Handbuch, Methoden, und Anwendungen, Würth Elektronik
- Pietruszka, W.-D.: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer-Vieweg
- Tietze/Schenk/Gamm: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer
- Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Vieweg+Teubner

Mikrosystemtechnik und Schaltungslayout (T4ET9090)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9090	2. Studienjahr	1	Zender, Prof. Dr. Christoph	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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 mathematischen, physikalischen Theoremen und Modellen, zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den 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
<u>MIKROSYSTEMTECHNIK UND SCHALTUNGSLAYOUT (T4ET9090.1)</u>	48	102

Mikrosystemtechnik

- Integrierte Schaltungen
- SMD-Technik
- Mikromechanik

Schaltungslayout

- Grundbegriffe, Gehäuseformen, Spannungsversorgungen
- Designmethodik für analoge und digitale Masse und mehrlagige Platinen
- Einführung in ein Design-Programm zur Darstellung elektronischer Schaltungen
- Einführung in ein Layout-Programm
- Ein- und mehrlagiges Platinenlayout
- DFM/DFT (Design for Manufacturability/Testability)
- Fertigung und Bestückung
- Test von bestückten Platinen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Büttgenbach, S.: Mikromechanik, Einführung in Technologie und Anwendungen, Teubner Verlag
- Campbell, S. A.: The science and engineering of microelectronic fabrication, Oxford Univ. Press
- Fahrner, W.: Nanotechnologie und Nanoprozesse, Springer Verlag
- Jansen, D.: Handbuch der Electronic Design Automation, Hanser Verlag
- Klingenstein, W.: Halbleiter, technische Erläuterungen, Technologien und Kenndaten, Infineon Technologies AG

Digitale Signal- und Bildverarbeitung (T4ET9091)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9091	3. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 nutzen Methoden der digitale Signal- und Bildverarbeitung und übertragen sie auf Problemstellungen der Messtechnik, der Automation und der optischen Qualitätskontrolle. Sie implementieren und simulieren Lösungen der DSV und diskutieren die Eigenschaften der verschiedenen Umsetzungen. Sie erfassen die Zusammenhänge der Signalparameter bei der digitalen Signalverarbeitung im diskreten Zeit- und Frequenzbereich und berechnen einfache Beispiele. Die Studierenden verfügen über ein angemessenes Faktenwissen im Bereich der Grundlagen der Bildverarbeitung. Sie können damit Algorithmen der Bildverarbeitungssoftware auswählen und ihre Anwendbarkeit auf Probleme der Praxis einschätzen. Sie untersuchen technische Lösungen im Bereich der industriellen Bildverarbeitung.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können einfache Probleme auf dem Gebiet der DSV und DBV verstehen und durch sinnvolle Zerlegung in Teilprobleme entlang der Signal- bzw. Bildverarbeitungskette lösen. Sie sind in der Lage die relevanten Informationen dafür zu erfassen, zu bewerten und zu interpretieren. Zu diesem Zweck setzen sie aktuelle Technologien ein. Sie können mit den passenden Fachbegriffen argumentieren und sind in der Lage ihre Kenntnisse mit Hilfe der Fachliteratur selbstständig weiterzuentwickeln.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

Durch die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der DSV und DBV müssen die Studierenden das eigene Wissen und ihre Fähigkeiten selbstständig auf die jeweils bestehenden Anforderungen anpassen können. Um situativ angemessene Lösungen zu finden, bauen sie eigenständig auf bereits erworbenes Wissen und sind offen dafür, auch intuitiv mit neuen Ansätzen wie der KI zu arbeiten.

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der digitalen Signal- und Bildverarbeitung selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>DIGITALE SIGNAL- UND BILDVERARBEITUNG (T4ET9017.1)</u>	60	90

Digitale Signalverarbeitung

- Grundlagen der DSV
- Diskrete Signale und ihre Eigenschaften
- Diskrete Systeme und ihre Eigenschaften
- Implementierung diskreter Systeme
- Digitale Filter (Eigenschaften, Entwurf)
- Multiraten-Signalverarbeitung

Digitale Bildverarbeitung

Grundlagen

- Digitale Bilder, Bildeigenschaften
- Bildaufnahme und Pixeloperationen
- Bildverbesserung und Filter
- Fouriertransformation und Bildrestauration
- Morphologische Operationen
- Bildsegmentierung
- Klassifizierung

Anwendung in der industriellen Bildverarbeitung

- Bildaufnahme und Beleuchtung
- Fallbeispiele aus der industriellen Bildverarbeitung bzw. optischen Qualitätskontrolle
- Realisierung von Bildverarbeitungsapplikationen

BESONDERHEITEN

Es wird eine Aufteilung der Präsenzstunden zwischen der Digitalen Signalverarbeitung mit 40 % und der Bildverarbeitung mit 60 % empfohlen.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Beyerer, J./Puentes León, F./Frese, C.: Automatische Sichtprüfung, Springer Vieweg
- Demant, C./Streicher-Abel, B./Springhoff, A.: Industrielle Bildverarbeitung - Wie optische Qualitätskontrolle wirklich funktioniert, Springer Verlag
- Erhardt, A.: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung - Grundlagen, Systeme und Anwendungen, Vieweg + Teubner Verlag
- Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag
- Kammeyer/Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag
- Nischwitz, A./Fischer, M./Haberäcker, P./Socher, G.: Computergrafik und Bildverarbeitung Bd I und II, Springer-Vieweg
- Schüßler, H. W.: Digitale Signalverarbeitung 1 - Analyse diskreter Signale und Systeme, Springer Verlag
- Tönnies, K. D.: Grundlagen der Bildverarbeitung, Verlag Pearson Studium
- von Grünigen, D.: Digitale Signalverarbeitung, Hanser-Verlag
- Werner, M.: Digitale Bildverarbeitung Grundkurs mit neuronalen Netzen und MATLAB®-Praktikum, Springer Vieweg Verlag
- Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Vieweg + Teubner Verlag

Hochfrequenztechnik in der Schaltungstechnik (T4ET9092)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9092	3. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 nutzen Methoden der Hochfrequenztechnik, HF-Messtechnik sowie Simulationstechnik und übertragen sie auf Problemstellungen der elektronischen Schaltungsentwicklung. Sie unterscheiden die Vorgehensweise der Hochfrequenztechnik von der der niedrigfrequenten Schaltungsentwicklung sowie der EMV. Sie erläutern die Eigenschaften spezieller Hochfrequenz Bauelemente, erklären die Anforderungen an schnelle Mixed Signal Schaltungen und beschreiben typische Transceiver-Schaltungen. Die Studierenden lokalisieren die Problematik der Ausbreitungseffekte bei schnellen Digitalschaltungen und benennen angepassten Lösungen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden wenden ihre Fachkenntnisse im Zusammenhang der Schaltungs-, Mess- und Simulationstechnik an. Sie erkennen Ausbreitungseffekte im Schaltungszusammenhang und nutzen die im Anwendungsfall sinnvollen Lösungen. Sie wählen bestimmte Bauelemente und Schaltungen der Hochfrequenztechnik anhand der angemessenen Kriterien aus, zu diesem Zweck sammeln und bewerten sie die dafür relevanten Informationen mit wissenschaftlichen Methoden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der Hochfrequenztechnik selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen

Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern. Darüber hinaus erwerben die Studierenden ein ausgeprägtes interdisziplinäres Verständnis.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

HOCHFREQUENZTECHNIK IN DER SCHALTUNGSTECHNIK (T4ET9092.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

48

102

- Grundlagen
- Denkweise der HF-Technik
- Reflexionen auf Leitungen, Leitungsstrukturen, Leitungsabschluss
- Bezug zum Layout schneller Mixed Signal Schaltungen und EMV: Spektrum und Signalintegrität
- Größen und Darstellungen in der HF-Technik
- HF-Schaltungen: passive und aktive Schaltungen, Simulationstechnik
- HF-Messtechnik: Spektrumanalyse, Vektor-Spektrumanalyse
- HF Schaltungstechnik am Beispiel von Transceivern

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Ellinger, F.: Radio Frequency integrated Circuits and Technologies, Springer Verlag
- Heuermann, H.: Hochfrequenztechnik - Komponenten für High-Speed und Hochfrequenzschaltungen, Vieweg + Teubner Verlag
- Strauß, F.: Grundkurs Hochfrequenztechnik, Vieweg + Teubner Verlag

Funktionale Sicherheit in der Elektronik (T4ET9093)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9093	3. Studienjahr	1	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur < 50 %, Hausarbeit und Referat		Wahlmodul

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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über die erforderlichen fundierten fachlichen Kenntnisse und persönlichen Fähigkeiten, sodass die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und Kenntnisse in weiterführenden Laboren wie Safety in der Elektronik ermöglicht wird.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

FUNKTIONALE SICHERHEIT VON ANLAGEN UND GERÄTEN (T4ET9093.1)

36

39

Funktionale Sicherheit

- Anlagensicherheit, Hintergrund und Regelwerke
- Kenngrößen und Bewertung des Safety Integrity Levels (SIL) von Schutzeinrichtungen
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu den Performance Levels
- Auslegung und Berechnung von redundanten Auswahlschaltungen

Explosionsschutz

- Grundlagen und allgemeine Bestimmungen
- primärer, sekundärer und konstruktiver Explosionsschutz
- Explosionsschutz bei Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben
- Eigensicherheit
- Druckfeste Kapselung Gewässerschutz
- Überfüllsicherungen Sicherheit mit Lichtstrahlern
- Einteilung von Lichtquellen, Laser-Klassen
- Einheiten und Größen
- Biologische Wirkungen
- Einteilung der Gefährdung
- Vorschriften, Normen

ENTWICKLUNG UND BERECHNUNG SICHERHEITSGERICHTETER ARCHITEKTUREN IN DER ELEKTRONIK (T4ET9093.2)

24

51

- Grundlagen der Funktionalen Sicherheit
- Aufbau der IEC 61508 und der ISO 26262
- Sicherstellung der „Funktionalen Sicherheit“ nach IEC 61508 und ISO 26262
- Absicherung einer Sicherheitslogik für ein innovatives System in der Automobilindustrie
- Methoden und Werkzeuge zur Sicherstellung der Funktionalen Sicherheit
- Durchführung der System-Risikoanalysen von Software-Requirements
- Erarbeitung von Testplänen und Testszenarien
- Maßnahmen zum Management der Funktionalen Sicherheit
- Maßnahmen gegen systematische Ausfälle
- Maßnahmen gegen zufällige Hardwareausfälle
- Maßnahmen zur Beurteilung der Funktionalen Sicherheit
- Sicherheitsfunktion bzw. funktionale Sicherheitsanforderung

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- 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
- Bertsche/Göhner/Jensen/Schinköthe/Wunderlich: Zuverlässigkeit mechatronischer Systeme - Grundlagen und Bewertung in frühen Entwicklungsphasen, Springer Verlag
- Birolini, A.: Reliability Engineering: Theory and Practice, Heidelberg: Springer
- Birolini, A.: Zuverlässigkeit von Geräten und Systemen, Springer Verlag
- Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme: Hardwarekonzepte, Modelle und Berechnung. Heidelberg, Hüthig-Verlag
- Börcsök, J.: Functional Safety - Basic Principles of Safety-related Systems, Heidelberg: Hüthig-Verlag
- Fisz, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik, VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften
- Grams, T.: Grundlagen des Qualitäts- und Risikomanagements - Zuverlässigkeit, Sicherheit, Bedienbarkeit, Vieweg Verlag
- Hillenbrand, M.: Funktionale Sicherheit nach ISO 26262 in der Konzeptphase der Entwicklung von Elektrik & Elektronik Architekturen von Fahrzeugen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- Jondral, F./Wiesler, A.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastische Prozesse, Teubner
- Krini, O./Börcsök, J.: Different Approaches to Predict Software Reliability, Safety Integrated Systems and Applications for Condition Monitoring and Diagnosis, Norwegen
- Lipschutz, S.: Wahrscheinlichkeitsrechnung - Theorie und Anwendung., McGraw Hill
- Papoulis, A.: Probability, random variables, and stochastic processes, McGraw Hill
- Schäuffele, J./Zurawka, T.: Automotive Software Engineering: Grundlagen, Prozesse, Methoden und Werkzeuge effizient einsetzen, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag

Elektronik Produktionstechnik (T4ET9094)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9094	3. Studienjahr	1	Steinhagen, Prof. Dr. Frauke	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 vertiefen in Laborversuchen ihr Praxiswissen zum Thema Elektronische Schaltungen, Schaltungsentwicklung und Messungen in elektronischen Baugruppen. Dabei profitieren sie von ihrem Erfahrungswissen. Sie kennen Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methoden. Die Studierenden können die Prozesse zur Herstellung elektronischer Baugruppen auführen und erklären. Sie kennen kritische Prozessschritte und diskutieren geeignete Testmethoden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden wählen effiziente Methoden und Verfahren aus und können sie anwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile der Methoden im industriellen Anwendungsfeld der Elektronikfertigung und können Optionen zielorientiert gegeneinander abwägen und entscheiden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der Produktionstechnik selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen interdisziplinären Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ELEKTRONIK PRODUKTIONSTECHNIK UND LABOR ELEKTRONIK (T4ET9094.1)

60

90

Labor Elektronik

Ausgewählte Laborübungen aus den Bereichen

- Beispiele Schaltungstechnik
- Vertiefungen Microcomputertechnik
- Einsatz spezieller Messtechnik
- Signalintegrität
- schnelle Busverbindungen

Elektronik-Produktionstechnik

- Aufbau und Herstellung von Leiterplatten, Multilayer, Durchkontaktierungen
- Bestücken von Leiterplatten, bedrahtete Bauteile, SMD-Bauteile
- Verlöten von Leiterplatten, Wellenlöten, Reflow-Löten
- Bonden auf Leiterplatten
- Fehlermöglichkeiten in der Elektronik-Fertigung
- Inspektionen in der Elektronik-Fertigung (AOI, AXI)
- Prüfen von bestückten Leiterplatten und bestückten Baugruppen
- Adaptieren von Leiterplatten und Baugruppen
- statistische Aussagen über die Fertigungsqualität
- Verdrahtungstechniken, Steckverbindungen
- Montage in der Elektronik-Produktion

BESONDERHEITEN

Es wird eine Aufteilung der Präsenzstunden zwischen dem Labor Elektronik mit 40 % und der Elektronik-Produktionstechnik mit 60 % empfohlen.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Berger, E.: Test- und Prüfverfahren in der Elektronikfertigung, VDE Verlag
- Katzier, H.: Leiterplattentechnologie - Elektrische Eigenschaften von Mehrlagenleiterplatten, Expert-Verlag
- Parker, K.-P.: The Boundary—Scan Handbook, Springer Verlag
- Sautter, R.: Leiterplatten mit oberflächenmontierten Bauelementen, Vogel Verlag

- Weier, E.: Die 150 besten Checklisten zur effizienten Produktion - Produktionssystem und Auslastung optimieren, Durchlaufzeit und Kosten senken, Qualität und Zuverlässigkeit steigern, mi Verlag

Prinzipien des Entwurfs elektronischer Schaltungen (T4ET9095)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9095	3. Studienjahr	1	Priesnitz, Prof. Dr. Joachim	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls das Zusammenwirken von technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten im gesamten Lebenszyklus eines Produktes. Sie können die Auswirkungen von Entwicklungsentscheidungen beurteilen und kritisch reflektieren. Sie sind in der Lage, die Rolle der Beteiligten am Lebenszyklus eines Produktes einzuordnen und können die Anforderungen an eine elektronische Schaltung bezüglich Testbarkeit und Fertigbarkeit definieren. Die Studierenden können Verfahren und Maßnahmen definieren, um Testbarkeit und Fertigbarkeit sicherzustellen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, für komplexe elektronische Schaltungen/Systeme angemessene Methoden für Entwicklung und Sicherstellung der Qualität auszuwählen und anzuwenden. Sie können die Möglichkeiten, Praktikabilität und Grenzen der eingesetzten Methode einschätzen und sind in der Lage, Handlungsalternativen aufzuzeigen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

PRINZIPIEN DES ENTWURFS ELEKTRONISCHER SCHALTUNGEN (T4ET9095.1)

72

78

PLM in der Elektronik – Product Lifecycle Management (PLM)

Produktlebenszyklus – Einführung und Grundlagen

Produktdaten-Management – Grundlagen und Prozesse des PDM

- Daten und Informationsverwaltung
- Produktstruktur-Management
- Variantenmanagement
- Freigabe- und Änderungsmanagement
- Konfigurationsmanagement

Produktentstehung bzw. -definition

- Produktplanung, Make or Buy, Innovationsmanagement, Anforderungsmanagement/Requirements-Engineering, Produktkosten mit Target Costing und Design to Cost,
- Design for Excellence (DFM, DFA, DFT, DFR, DFE)

Produktion und Fertigung

- Fertigungsanlauf und -planung, Make or Buy, Lieferantenmanagement, PPS/ERP, SCM, Digitale Fabrik, Industrie 4.0, Digital Twin

After Sales Management, MRO

- Lebenszykluskosten
- End of Life Management
- Qualitätssicherung und Qualitätsdaten
- Rechtliche Aspekte

Modellprojekt PLM

- Durchspielen eines Modellprojektes mit verschiedenen Stakeholdern wie Marketing, Vertrieb, Einkauf, Fertigung, Entwicklung, Service etc.
- Requirements-Engineering, Qualitätssicherung im Modellprojekt

Design for Testability

- Verifikation und Test als Elemente des Entwurfsprozesses

- Mathematische Grundlagen
- Methoden und Verfahren zur Verbesserung der Testbarkeit beim Entwurf
- Nachweis und Messverfahren für Testüberdeckung (Coverage)
- Tools und Softwareunterstützung

Testability Lab

- Sicherung von Kontrollierbarkeit und Beobachtbarkeit
- Test- und On-Chip-Debugging von ICs
- Rapid Prototyping

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Eggersglüß, S./Fey, G./Polian, I.: Test digitaler Schaltkreise, De Gruyter Oldenbourg
- Eigner, M./Roubanov, D./Zafirov, R.: Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung
- Eigner, M./Stelzer, R.: Product LifeCycle Management: Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, Heidelberg, London, New York: Springer
- Matisoff, B. S.: Handbook of Electronics Manufacturing Engineering, Chapman & Hall
- Mehta, A.B.: ASIC/SoC Functional Design Verification, Springer
- Rajsuman, R./Ling, H.: System-on-a-chip: Design And Test, Norwood: Artech House
- Scheer, A.-W./Boczanski, M./Muth, M./Schmitz, W.-G./Segelbacher, U.: Prozessorientiertes Product LifeCycle Management, Berlin, Heidelberg, New York: Springer
- Schmidt, W.-D.: Grundlagen der Leiterplatten-Baugruppen-Entwicklung und Fertigung, GRIN Verlag
- Wang, J. X.: Green electronics manufacturing, CRC Press

CAE in der Elektronikentwicklung (T4ET9096)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9096	3. Studienjahr	1	Priesnitz, Prof. Dr. Joachim	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)	Klausur < 50 % und Entwurf		Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

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

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden verstehen CAE als integralen Bestandteil des Product Lifecycle Managements (PLM). Die Studierenden sind mit Verfahren des computer-aided engineering vertraut und können diese im Umfeld von Systementwicklungen erfolgreich einsetzen. Die Studierenden kennen Design-Tools und Verfahren zum Entwurf elektronischer Systeme, Baugruppen und Schaltkreise.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>CAE IN DER ELEKTRONIKENTWICKLUNG (T4ET9096.1)</u>	72	78

PCB-Design

- Technologien (Materialien, Lagenaufbau, Durchkontaktierungen etc.)
- Designaspekte: Signalintegrität, Erdung und Stromversorgung, Entkopplung, differentielle Leitungen etc. (für EMV-Aspekte s.a. Modul EMV)
- Montage, Löten
- Thermische Aspekte
- Testbarkeit
- CAD-Werkzeuge

PCB Labor

- Beispielentwurf

ASIC/IC-Design

- Abstraktionsebenen beim Entwurf integrierter Schaltungen
- Systematische Entwurfsmethodik (Steuerwerke, Datenpfade etc.)
- IP und Reuse, Interface-Standards Hard-/Softcores
- IC-Layout und Layoutentwurf, Clock-, Reset-, Routingkonzepte
- Tools und Softwareunterstützung, Möglichkeiten und Grenzen (P&R, Technology-Mapping, Retiming, Datenpfad-Optimierungen etc.)
- Grund- und Elementarschaltungen von ICs und ASICs
- Komplexe integrierte Schaltungen Referenzquellen, VCO, Datenwandler, etc.

ASIC/IC Labor

- Beispielentwurf, Simulation, Synthese, Implementierung, Einschaltung

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Brooks, D./Adam, J.: PCB Design Guide to Via and Trace Currents and Temperatures, Verlag Artech House
- Chandrasetty, V. A.: VLSI Design: A Practical Guide for FPGA and ASIC Implementations, New York: Springer
- Deschamps, J.-P.: Synthesis of arithmetic circuits: FPGA, ASIC, and embedded systems, Hoboken, NJ: Wiley-Interscience
- Montrose, M. I.: Printed Circuit Board Design Techniques for EMC Compliance, IEEE Press
- Munden, R.: ASIC and FPGA verification: a guide to component modeling, Amsterdam: Elsevier

Hochfrequenztechnik und Leistungselektronik (T4ET9097)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9097	3. Studienjahr	1	Gärtner-Niemann, Prof. Anke	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 in den Themenfeldern Hochfrequenztechnik und Leistungselektronik so zu analysieren und aufzuarbeiten, dass sie zu diesen entsprechende Analysen und Berechnungen erstellen können. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung bzw. Analyse 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden sind aufgrund ihrer fundierten Kenntnisse in der Lage, sich im Verlauf ihrer weiteren beruflichen Tätigkeit in fortführende Problemstellungen der Hochfrequenztechnik und der Leistungselektronik selbstständig und effizient einzuarbeiten. Sie können sich an fachlichen Diskussionen beteiligen sowie eigene Beiträge beisteuern.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

HOCHFREQUENZTECHNIK UND LEISTUNGSELEKTRONIK (T4ET9097.1)

60

90

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

Leistungselektronik:

- Einführung in die Leistungselektronik
- Leistungshalbleiter
- Verluste und Kühlung
- Methoden der Ansteuerung
- Schaltvorgänge (Schaltungskomponenten, Stromrichter)
- Fremdgeführte Stromrichter
- Selbstgeführte Stromrichter
- Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Hagmann, G.: Leistungselektronik, Wiebelsheim: AULA-Verlag
- Heuermann, H.: Hochfrequenztechnik, Vieweg+Teubner
- Heumann, K: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner Studienbücher
- Jäger, S: Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag
- Meinke, H.H./Gundlach, F.W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Springer Vieweg
- Strauß, F: Grundkurs Hochfrequenztechnik, Springer Vieweg
- Zinke, O./Brunswig, H.: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer
- Zocher, M.: Hochfrequenztechnik I, Vogt Verlag

Praktische Anwendungen Digitalisierung (T4ET9098)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9098	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Seminar, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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 Studierende können Softwareprojekte im Team strukturiert und effizient mit aktuellen Methoden bearbeiten. Sie verstehen den Digitalisierungsprozess in der Elektrotechnik und können Beispiele für digitale Systeme beschreiben.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf wirtschaftlichen und technischen Überlegungen, Digitalisierungsmöglichkeiten zu entwickeln.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>PRAKTISCHE ANWENDUNGEN DIGITALISIERUNG (T4ET9098.1)</u>	60	90

- Unterschied zwischen Programmieren und Softwareentwicklung

- Durchführung von größeren Softwareprojekten
- Agile Softwareentwicklung
- Resilienz-Engineering

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Vorträge von Expertinnen und Experten aus der Industrie zu aktuellen Themen in Forschung und Entwicklung ergänzt werden. Von den Studierenden muss ein Vortrag zu einem fachlichen Thema vor dem Kurs stattfinden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Elzer, P. F.: Management von Softwareprojekten: Eine Einführung für Studenten und Praktiker, Vieweg
- Heinrich, H.: Management von Softwareprojekten (Lehr- und Handbücher der praktischen Informatik), Oldenbourg Wissenschaftsverlag
- Hering, L./Hering, H.: Technische Berichte. Gliedern, Gestalten, Vortragen, Viewegs Fachbücher der Technik
- Klemmer, W.: Softwareprojekte erfolgreich managen: Grundlagen, Methoden und Praxishilfen für Auftraggeber, Springer Verlag
- Post, U.: Besser coden: Clean Code und Best Practices für professionelle Software-Projekte, Rheinwerk Computing

Praktische Anwendungen Sensorik (T4ET9099)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9099	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Seminar, Labor, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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 kennen Anwendungsgebiete, die Funktionsweise und den Aufbau von Sensoren. Sie sind in der Lage physikalische Größen mittels Sensoren in der Praxis zu bestimmen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Techniken innerhalb der Sensorik anwenden und Ergebnisse interpretieren und analysieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>PRAKTISCHE ANWENDUNGEN SENSORIK (T4ET9099.1)</u>	60	90

- Grundlagen spezieller Sensorthemen
- Aufbau und Funktionsweise ausgewählter Sensoren

- Anwendung ausgewählter Sensoren

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Vorträge von Expertinnen und Experten aus der Industrie zu aktuellen Themen aus Entwicklung und Forschung ergänzt werden. Von den Studierenden muss ein Vortrag zu einem fachlichen Thema vor dem Kurs stattfinden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Gründler, P.: Chemische Sensoren, Springer Verlag
- Hamann, C.-H./Vielstich, W.: Elektrochemie, Wiley-VCH
- Hering, E./Schönfelder, G.: Sensoren in Wissenschaft und Technik, Springer Vieweg
- Hering, L./Hering, H.: Technische Berichte. Gliedern, Gestalten, Vortragen, Viewegs Fachbücher der Technik

Praktische Anwendungen Produktion (T4ET9100)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9100	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Seminar, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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 kennen die Begriffe der Produktionswirtschaft und können diese anwenden. Sie sind in der Lage, die Abläufe in produzierenden Betrieben in die Teilgebiete der Produktionswirtschaft einzuordnen. Wichtige Aspekte aus einer schlanken Produktion können angewendet werden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, die Kenngrößen zur Beurteilung von Gestaltungsoptionen zu ermitteln und zu hinterfragen. Sie können neue Lösungsansätze für Produktionsabläufe verstehen und entwickeln.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>PRAKTISCHE ANWENDUNGEN PRODUKTION (T4ET9100.1)</u>	60	90

- Grundbegriffe der Produktionswirtschaft
- Grundverständnis für Zusammenhänge innerhalb der Produktion, z.B. Toyota Produktionssystem (TPS)
- Wertstromanalyse
- Auszüge aus Black-Belt und Six-Sigma
- Prinzipien und Methoden einer energie- und materialeffizienten Produktion

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Vorträge von Expertinnen und Experten aus der Industrie zu aktuellen Themen aus Entwicklung und Forschung ergänzt werden. Von den Studierenden muss ein Vortrag zu einem fachlichen Thema vor dem Kurs stattfinden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bäuerle, P. H.: Produktionswirtschaft: Grundlagen und Fallstudien aus der industriellen Praxis, Schäffer-Poeschel Verlag
- Eversheim, W.: Organisation in der Produktionstechnik, Band 1, Springer Verlag
- Hering, L./Hering, H.: Technische Berichte. Gliedern, Gestalten, Vortragen, Viewegs Fachbücher der Technik
- Kellner, F.: Produktionswirtschaft: Planung, Steuerung und Industrie 4.0, Springer Verlag
- Nebl, T.: Produktionswirtschaft, Oldenbourg-Wissenschaftsverlag
- Ohno, T.: Das Toyota-Produktionssystem, campus Verlag
- Schuh, G./Schmidt, C.: Produktionsmanagement: Handbuch Produktion und Management 5, Springer Verlag

Praktische Anwendungen Kommunikationstechnik (T4ET9101)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9101	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Seminar, Projekt, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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, einfache Kommunikationssysteme zu erstellen und das Übertragungsverhalten zu analysieren. Sie können den Einfluss wichtiger Störgrößen abschätzen. Die Studierenden kennen die Signale im Zeit- und Frequenzbereich und verstehen die Vorgänge auf HF-Leitungen. Sie sind in der Lage, Modulationsarten zu beschreiben.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>PRAKTISCHE ANWENDUNGEN KOMMUNIKATIONSTECHNIK (T4ET9101.1)</u>	60	90

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

BESONDERHEITEN

Die Veranstaltung kann durch Vorträge von Expertinnen und Experten aus der Industrie zu aktuellen Themen aus Entwicklung und Forschung ergänzt werden. Von den Studierenden muss ein Vortrag zu einem fachlichen Thema vor dem Kurs stattfinden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Göbel, J.: Informationstheorie und Codierungsverfahren, VDE-Verlag
- Gobel, J.: Kommunikationstechnik, Hüthig-Verlag
- Hering, L./Hering, H.: Technische Berichte. Gliedern, Gestalten, Vortragen, Viewegs Fachbücher der Technik
- Meinke, H. H./Gundlach, F. W.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1 bis 3, Springer Verlag
- Timmermann, C.C.: Hochfrequenzelektronik mit CAD, Band 1 bis 2, Profund Verlag
- Weidenfeller, H./Vlcek, H.: Digitale Modulationsverfahren mit Sinusträger, Springer Verlag
- Werner, M.: Nachrichtentechnik, Wiesbaden: Vieweg-Teubner Verlag
- Zinke/Brunwig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik Band 1 und 2, Springer Verlag

Optoelektronik (T4ET9102)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9102	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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, zu den in den Modulinhalten aufgeführten Theorien und Modellen in ihrer Komplexität zu erfassen, zu analysieren und die wesentlichen Einflussfaktoren zu definieren, um darauf aufbauend Lösungsvorschläge qualifiziert zu hinterfragen und zu entwickeln.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>OPTOELEKTRONIK (T4ET9102.1)</u>	48	102

- Physikalische Grundlagen des Lichts und der Lichtführung
- Optoelektronische Bauelemente (z.B.: Laserlichtquellen, Detektoren, Modulatoren, Demodulatoren, Verstärker)
- Methoden der Lichtleitung (z.B.: klassische Lichtwellenleiter, Hollow-Core und Lichtleitung in Silicon-Photonic Chips)
- Theoretische Grenze der Übertragungskapazität von optoelektronischen Systemen
- Einführung in Silicon Photonic und Photonic Integrated Chips (PIC)
- Einführung in die optische Labormesstechnik
- Praktische Beispiele zu Lichtleitung und Multiplexechniken
- Beeinflussung von Licht durch elektrische Signale und durch Licht (nichtlineare Optik/Photonik)
- Photonic Integrated Chips – Beispiele aus der Praxis
- Aufbereitung von Licht für aktuelle Anwendungen

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- 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 Verlag
- Singh, J.: Semiconductor Optoelectronics, McGraw Hill

Projektmanagement (T4ET9103)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9103	3. Studienjahr	1	Häfele, Prof. Dr. Martin	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Projekt

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Hausarbeit (HA),			Wahlmodul

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 verfügen über das in den Modulinhalten aufgeführte Wissen und Techniken zur Bearbeitung komplexer Projekte. Die Studierenden sind in der Lage theoretische Inhalte mit der Praxis zu verbinden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Projekte mit durchdachten Konzepten, fundierter Planung auch bei sich häufig ändernden Anforderungen erfolgreich umzusetzen. Dabei bauen sie auf ihr theoretisches Wissen auf und können dies erfolgreich in der Praxis anwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>PROJEKTMANAGEMENT (T4ET9103.1)</u>	48	102

- Organisation von Projekten
- Stakeholder Management
- Project Planung
- Projekt Durchführung
- Monitoring und Controlling von Projekten
- Risikomanagement

BESONDERHEITEN

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Gessler, M.: Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM3), GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement
- 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

Signalverarbeitung und Bussysteme (T4ET9104)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9104	3. Studienjahr	1	Zender, Prof. Dr. Christoph	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 mathematischen, physikalischen Theoremen und Modellen, zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den 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
<u>DIGITALE SIGNALVERARBEITUNG UND INDUSTRIELLE BUSSYSTEME (T4ET9104.1)</u>	60	90

Digitale Signalverarbeitung

- Bedeutung der Übertragungsfunktion
- Zeitkontinuierliche Übertragungsfunktionen
- Beschreibung zeitkontinuierlicher Systeme im Zustandsraum
- Grundkonzepte der digitalen Signalverarbeitung
- Beschreibung zeitdiskreter Systeme im Zeit- und Frequenzbereich
- Digitale Filter
- Entwurf von IIR Filtern
- Entwurf von FIR Filtern
- Realisierungsaspekte bei digitalen Filtern
- Abtastratenwandlung, Multiratenysteme und Filterbänke

Industrielle Bussysteme

- Anschlussstechniken
- Bussysteme
- Funktionsweise von Bussystemen
- Einsatzbereiche
- Industrielle Bussysteme
- Funknetzwerke
- Systemlösungen

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Kammeyer, K.D./Kroschel, K: Digitale Signalverarbeitung, Teubner Verlag
- Meyer, M.: Signalverarbeitung, Vieweg-Verlag
- Mitra, S. K.: Digital Signal Processing, McGraw Hill
- Oppenheim, A. u.a.: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson Studium
- 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
- Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Vieweg-Verlag

Hochfrequenztechnik und Testsysteme (T4ET9105)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9105	3. Studienjahr	1	Zender, Prof. Dr. Christoph	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung, Labor

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),		120	Wahlmodul

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 Modellen, zielgerichtete Berechnungen anzustellen. Sie analysieren einfache Problemstellungen aus der Praxis treffsicher, nutzen die für die Lösung relevanten Informationen und führen die Berechnungen selbstständig durch.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden kennen mit Abschluss des Moduls die in den 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

Hochfrequenztechnik

- Leitungen als Schaltungselemente
- Wellenausbreitung in Zweileitersystemen
- Transformationseigenschaften von Leitungen
- Smith-Diagramm
- Streuparameter, Streumatrix von 2-Toren
- Eigenschaften spezieller symmetrische Netzwerke
- Gleich- und Gegentaktbetrieb
- Wellenausbreitung und Antennen
- Hochfrequenz-Messtechnik

Testsysteme

- Hardwaretest
- Build in Self-Test (BIST)
- Boundary Scan
- Incircuit Test und Halbleiter Test-Hardware
- Test- und Diagnose-Konzepte
- Softwaretest
- Regression tests
- Design for Testability

Labor Elektronik

- Modulation
- Signalintegrität
- High Speed Digital Design
- Serielle Busse und Protokolle
- Sensorelektronik
- Messstandautomation
- Spektralanalyse

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Kimmelman, R./Auer, A.: Schaltungstest mit Boundary Scan, Hüthig Verlag
- Meinke/Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 3 Bände, Springer-Verlag
- Michel, H. J.: Zweitor-Analyse mit Leistungswellen, Teubner-Verlag
- Moreira, J./Werkmann, H.: An Engineer's Guide to Automated Testing of High-Speed Interfaces, Artech House
- Parker, K.: The Boundary-Scan Handbook, Springer Verlag
- Zinke/Brunswig: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag

Grundlagen Drehstromnetze (T4ET9106)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9106	2. Studienjahr	1	Möhring, Nicole	Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 haben grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und zur Wirkungsweise dreiphasiger Spannungssysteme. Sie können einfache Schaltungen analysieren, kennen Möglichkeiten zur effizienten Berechnung dreiphasiger Systeme. Die Studierenden können mit den relevanten Leistungsgrößen im Drehstromsystem sicher umgehen. Sie können das Betriebsverhalten einphasiger Transformatoren mit Hilfe von Ersatzschaltbildern berechnen und beurteilen. Die Studierenden kennen die Bauelemente der Leistungselektronik. Sie verstehen die Grundsaltungen und können diese in größeren Schaltungen identifizieren. Sie kennen die Arten der Energieumformung (Stromrichtertechnik).

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden nutzen verschiedene Berechnungsmethoden in Drehstromsystemen, um konkrete Problemstellungen zu lösen. Sie nutzen Transformator-Ersatzschaltbilder, um das Betriebsverhalten von Transformatoren zu berechnen und beurteilen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

GRUNDLAGEN DREHSTROMNETZE (T4ET9106.1)

60

90

Drehstromnetz und Transformator

- Allgemeiner Überblick Elektroenergiesysteme
- Leistungsbegriffe für allgemeine Verbraucher
- Erzeugung dreiphasiger Spannungen, Drehoperator
- Sternschaltung / Dreieckschaltung
- Leistung im Dreiphasensystem
- Vierleiternetz, Dreileiternetz
- Dreiphasensystem mit unsymmetrischer Belastung
- Einphasige Zwe Wicklungstransformatoren: physikalische Grundlagen, Ersatzschaltbild, Betriebsverhalten

Leistungselektronik

- Einführung in die Leistungselektronik
- Leistungshalbleiter
- Verluste und Kühlung
- Methoden der Ansteuerung
- Schaltvorgänge (Schaltungskomponenten, Stromrichter)
- Fremdgeführte Stromrichter
- Selbstgeführte Stromrichter
- Umrichter mit Gleichspannungszwischenkreis

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Clausert: Grundgebiete der Elektrotechnik 2, Oldenbourg
- Frohne, L./Moeller, M.: Grundlagen der Elektrotechnik, Springer Vieweg
- Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, Teubner
- Jäger, S.: Leistungselektronik, Grundlagen und Anwendungen, VDE-Verlag
- Oeding, O.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Vieweg

- Paul: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 3, Springer Vieweg
- Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, München: Carl Hanser Verlag
- Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Vieweg
- Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Verlag

Mobile Systeme (T4ET9107)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9107	2. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

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 den Aufbau und die Funktion von Elektro- und Hybridfahrzeugen verstehen und berechnen. Ferner können sie Technologiebewertungen alternativer Antriebskonzepte durchführen und deren Energieeffizienz beurteilen. Bei Arbeiten an HV-Systemen in Fahrzeugen sind sie in der Lage, die Sicherheitsregeln anzuwenden, Messungen am HV-System durchzuführen, fehlerhafte Komponenten auszutauschen und die Betriebssicherheit des Fahrzeugs herzustellen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden verfügen über Methoden und Techniken zur Bearbeitung komplexer Probleme im Bereich der Alternativen Antriebe von Fahrzeugen. Sie sind in der Lage, angemessene Methoden auszuwählen und anzuwenden, um Lösungen zu erarbeiten. Die Studierenden können außerdem mögliche Gefahren durch hohe Spannungen erkennen und die erforderlichen Maßnahmen zur Unfallprävention umsetzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

Elektro- und Hybridfahrzeuge

- 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

Systemarchitektur und Energiemanagement

- 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

BESONDERHEITEN**VORAUSSETZUNGEN****LITERATUR**

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

Kraft-Wärme-Kopplung (T4ET9108)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9108	2. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Wahlmodul

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 Hilfe des erworbenen Wissens der Wirkprinzipien, der thermodynamischen Grundlagen, des Betriebsverhaltens sowie der wirtschaftlichen Aspekte der Kraft-Wärme Kopplung komplexe Problemstellungen aus der Praxis zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie können damit Aufstellungen und Berechnungen erstellen und gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Berechnung, Analyse und die Finanzaufstellung selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG (T4ET9108.1)

60

90

- Grundlagen der Kraft-Wärme-Kopplung
- Thermodynamische Grundlagen
- Verbrennungskraftmaschinen (Dampf- und Gasturbine, Verbrennungsmotor)
- Brennstoffzelle
- Dezentrale KWK-Anlagen, BHKW, Inselbetrieb
- Stromgewinnung, -nutzung und -einspeisung
- Wärme Gewinnung und -nutzung
- technische Kenngrößen und Kennlinien
- Auslegung
- Wirtschaftlichkeit und Amortisation

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Recknagel, H./Sprenger, E./Schramek, E.-R.: Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik, Oldenbourg Industrieverlag
- Schaumann, G./Schmitz, W.: Kraft-Wärme-Kopplung, Springer
- Sottor, W.: Praxis Kraft-Wärme-Kopplung, Verlag C.F. Müller

Energienetze (T4ET9109)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9109	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Wahlmodul

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 den erworbenen Kenntnissen über die Energienetze Strom, Gas und Wärme in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis der Energienetze zu analysieren und aufzuarbeiten, so dass sie zu diesen entsprechende Auslegungen und Berechnungen erstellen können. Die wichtigsten Netzelemente werden in Theorie und praktischer Anwendung untersucht. Mit dieser Kenntnis werden Netze gebildet und deren Wirkung in technischer Hinsicht untersucht. Die Studierenden sind somit in der Lage, technische Anforderungen des Netzbetriebs unter Berücksichtigung von betriebswirtschaftlichen Aspekten zu verstehen. 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

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ENERGIENETZE (T4ET9109.1)

72

78

- Energieverteilung allgemein
- Elektrische Betriebsmittel
- Erzeugungsanlagen
- Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnung
- Netzschutz, Sternpunktbehandlung und Erdungsverhältnisse
- Überwachung von elektrischen Netzen
- Netzurückwirkungen und Oberschwingungen
- Elektromobilität, Netzanschluss von Ladestationen
- Gasnetze, Wassernetze, Wärmenetze
- Telekommunikationsnetze
- Netzbau, Netzentwicklung und Netzplanung
- Netzberechnung am Rechner
- Zuverlässigkeit und Ausfallsicherheit von Energienetzen
- Netzwirtschaft (Bilanzkreise, Asset Management im Netzbetrieb, Netzentgeltkalkulation)

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer Vieweg
- Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 2, Springer Vieweg
- Heuck, K.: Elektrische Energieversorgung, Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium und Praxis, Springer Vieweg
- Küchler, A.: Hochspannungstechnik, Grundlagen Technologie Anwendungen, Springer
- Oeding, D./Oswald, B.R.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer
- Spring, E.: Elektrische Energienetze, Energieübertragung- und verteilung, VDE Verlag
- Zahoransky, R.: Energietechnik, Springer Vieweg

Umweltschutz (T4ET9110)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9110	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Referat (R),		30	Wahlmodul

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 haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse zum Umweltschutz, so dass sie entsprechende Aufstellungen und Berechnungen erstellen können. In dem vorliegenden Modul wird Wissen über die Organisation und Aufgaben der Umweltbehörden auf Bundes-, Landes-, und kommunaler Ebene, über die Grundprinzipien des Umweltrechts und der Bauleitplanung erworben.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen aus der Praxis des Umweltschutzes so zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen die Analyse selbstständig durch und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. Die Studierenden sind mit Abschluss des Moduls in der Lage, Entscheidungen bezüglich Umweltschutz zu reflektieren und zu treffen sowie für komplexe Praxisanwendungen eine angemessene Methode auszuwählen und anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

- Organisation und Aufgaben des Umweltschutzes auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene
- Grundprinzipien des Umweltrechts
- Eingriffs-/Ausgleichsregelung im Naturschutzrecht
- Verfahrensschritte der Bauleitplanung
- Strategische Steuerung im kommunalen Umweltschutz
- European Energy Award als Qualitätsmanagementsystem der kommunalen Energie- und Klimaschutzpolitik
- Klimaschutz
- Luftschadstoffe
- Luftreinhaltung
- Schutz von Naturgütern (Boden, Wasser, Luft) und der Landschaft
- Grundzüge der Funktion und Bedeutung von Ökosystemen (Ökologische Zusammenhänge)
- Erhalt der biologischen Vielfalt (Biodiversität) durch Naturschutz und nachhaltige Land- und Forstwirtschaft
- Umweltmanagement in Unternehmen (ISO 14001 und EG-Öko-Audit)

BESONDERHEITEN

Exkursionen und Studienfahrten können durchgeführt werden

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Fent, K.: Ökotoxikologie, Thieme
- Härdtle, W. (Hrsg.): Umweltphysik, Umweltchemie, Naturschutzbiologie, Springer
- Kremer, B.: Kulturlandschaften lesen. Vielfältige Lebensräume erkennen und verstehen, Haupt Verlag
- Stammel, B./Cyffca, B.: Naturschutz, Wissenschaftliche Buchgesellschaft
- Storm, P.: Umweltrecht. Einführung, Erich Schmidt Verlag

Management und Energiewirtschaft (T4ET9111)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Elektrotechnik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4ET9111	3. Studienjahr	1	Reif, Prof. Dr.-Ing. Konrad	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	90	Wahlmodul

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 und verstehen die Grundlagen des Managements, der Energiewirtschaft und des Energierechts. Sie können Zusammenhänge und Einflüsse innerhalb von Problemlagen differenzieren und relevante Informationen über Markt und Wettbewerb mit wissenschaftlichen Methoden generieren und interpretieren.

METHODENKOMPETENZ

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

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>MANAGEMENT UND ENERGIEWIRTSCHAFT (T4ET9111.1)</u>	72	78

Management

- Grundlagen der Unternehmensführung
- Strategische Analyse, Strategieentwicklung und -umsetzung
- Risikomanagement
- Projektmanagement
- Qualitätsmanagement

Energiewirtschaft

- Fossile und erneuerbare Ressourcen, Nachhaltigkeit, Klimaschutz
- Wertschöpfungskette in der Energiewirtschaft, Preisbildung/-zusammensetzung
- regulierter Markt und freier Wettbewerb, Rolle der Bundesnetzagentur
- Energierecht, Regulierung, EnWG und EEG

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bea/Haas: Strategisches Management, UTB
- Brüggemann, H./Bremer, P.: Grundlagen Qualitätsmanagement, Vieweg+Teubner Verlag
- Dratwa, F.A. (Hrsg.): Energiewirtschaft in Europa, Springer
- Erdmann, G.: Energieökonomik: Theorie und Anwendungen, Springer
- Hauer, G./Ultsch, M.: Unternehmensführung kompakt, Oldenbourg Verlag
- Konstantin, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft, Springer
- Masing, W.: Handbuch Qualitätsmanagement, Hanser Verlag
- Schmitt, R./Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement: Strategien, Methoden, Techniken, Carl Hanser Verlag
- Steinmann/Schreyögg: Management, Gabler Verlag
- Ströbele, W.: Energiewirtschaft: Einführung in Theorie und Politik, Oldenbourg
- Venzin/Rasner/Mahnke: Der Strategie-Prozess, Campus

Prozesse und Qualität (T4_9000)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9000	2. Studienjahr	2	Krini, Prof. Dr.-Ing. Ossmane	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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 mit Abschluss des Moduls ein breites interdisziplinäres Verständnis aktueller Themen im Bereich Technik verfügen; insbesondere mit den Schnittstellen der klassischen Technik-Disziplinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Informatik. Sie sind in der Lage, aktuelle technische Fragestellungen und ihre Lösungen im Bereich Prozesse und Qualität in der Industrie ganzheitlich zu erfassen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden beherrschen die Dokumentation des Qualitätsmanagements, verschiedene Testverfahren und unterschiedliche Methoden zur Qualitätsprüfung. Zudem werden allgemeine Methoden zum Gesamtverständnis einer interdisziplinären, technischen Problemstellung, sowie fachliche Problemlösungsmethoden aus ihrem spezifischen Studiengang Vermittelt.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

- Testverfahren
- Validierung & Verifizierung nach ISO Standard
- Unterschiedliche Methoden zur Qualitätsprüfung
- Review-Verfahren in der Qualität
- Rechtliche und strategische Aspekte: Das Beispiel Rückverfolgbarkeit, Produkthaftung, Kosten und Nutzen
- Wie bekommt mein QM-System ein Zertifikat?
- Welche Normen und Standards sind im Bereich Prozesse & Qualität notwendig?
- Was sind Zertifizierungsgesellschaften für QM-Systeme nach ISO 900X?
- Welche Vorbereitungen sind bei einer Zertifizierung zu treffen?

BESONDERHEITEN

Die Vorlesung kann durch reale Industrieprojekte & Laborübungen ergänzt werden.

Die Prüfungsdauer bezieht sich auf die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Beuth: DIN EN ISO 9000, Ausgabe 2009
- Ebel, B.: Qualitätsmanagement, WEKA Fachverlag für technische Führungskräfte GmbH, Augsburg 2000, Deutschland
- Kamiske, G. F. (Hrsg.): Handbuch QM Methoden, Hanser Carl, Saarbrücken, Deutschland
- Masing, W (Hrsg.): Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, 2021, Dortmund, Deutschland
- Pfeifer, T.: Qualitätsmanagement, Hanser Fachbuch, 2015, Deutschland
- Theden, P., Colsman, H.: Qualitätstechniken: Werkzeuge zur Problemlösung und ständigen Verbesserung, Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, Wiesbaden, Deutschland

Digitalisierung und Management (T4_9001)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9001	3. Studienjahr	1	Hess, Prof. Dr. Stefan	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	62	88	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden besitzen einen Überblick der Technologietrends hinsichtlich der Digitalisierung in den Bereichen Entwicklung, Produktion und Management. Die Studierenden sind sich der unterschiedlichen Bedrohungen der Informationssicherheit von digitalen, vernetzten Systemen bewusst und können gezielt

präventive Maßnahmen beim Entwurf und der Benutzung solcher Systeme benennen und deren Einsatz planen. Die Studierenden kennen die Architektur, Elemente und Technologien eines Cyber-Physical-Systems und verstehen, welche Funktionen diese übernehmen. Die Studierenden besitzen einen Überblick über die

Verfahren der Künstlichen Intelligenz und Datenanalyse und können deren Chancen und Risiken abschätzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können vernetzte Systeme selbständig analysieren und systematisch entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage ein IoT-System zu planen und in einem fachübergreifenden Team und unter

Verwendung von IoT-Cloud Plattformen solide umzusetzen. Sie kennen die grundlegenden Techniken, welche die zentralen Aspekte eines Cyber-Physical-Systems abdecken, wie Erfassung, Übertragung und

Darstellung von Sensordaten und Mechanismen zur Integration mit Umsystemen. Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die sich durch die Digitalisierung bietenden Chancen durch die

Entwicklung und Implementierung innovativer Geschäftsmodelle, Geschäftsprozesse und Produkte zu nutzen.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

DIGITALISIERUNG UND MANAGEMENT (T4_9001.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

62

88

- Überblick über digitale Technologietrends
- Architektur, Aufbau und Funktion von Cyber Physical Systems
- Kommunikationssysteme, Schnittstellen, Gateways, Server und Software von vernetzten Systemen
- Sicherheit und Safety (Funktionssicherheit) in vernetzten Systemen

- Grundlegende Phasenmodelle und Gestaltungsmethoden der Digitalen Transformation in verschiedenen Geschäfts- und Servicebereichen
- Grundlagen der Entwicklung Digitaler Strategien: Geschäftsmodelle, Produkte/Services, Digitale Betreibermodelle (Governance/ITSM)

Die Veranstaltung kann durch Laborprojekte zu beiden Richtungen ergänzt werden.

Mögliche Themen sind:

- Digitaler Zwilling – CAD
- End-to-End IoT-System mit Cloud-Anbindung
- Statistische Datenanalyse mit R
- Datenbanken
- Planspiel Nachhaltigkeit

Optional/zusätzlich kann behandelt werden:

- Künstliche Intelligenz und Algorithmen
- Data Engineering

BESONDERHEITEN

Laboreinheiten mit praktischen Übungen im Umfang von bis zu 8 UE können die Vorlesung ergänzen.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Bracht, U., Geckler, D., Wenzel, S: Digitale Fabrik: Methoden und Praxisbeispiele (VDI-Buch), Herausgeber Springer Vieweg
- Densmore, J.: Data Pipelines Pocket Reference: Moving and Processing Data for Analytics, O'Reilly Media Inc.
- Eckert, C.: IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle (OldenbourgVerlag)
- Fend, L., Hofmann, J. (Hrsg.): Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen, Springer Gabler
- Hastie, T., Tibshirani, R. Jerome Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer
- Mohiddin, S., Yalavarthi, S.: Cloud Computing: An Application Oriented Approach, LAP LAMBERT Academic Publishing
- Pohlmann, N.: Cyber-Sicherheit: Das Lehrbuch für Konzepte, Prinzipien, Mechanismen, Architekturen und Eigenschaften von Cyber-Sicherheitssystemen in der Digitalisierung, Springer Vieweg
- Rajeev, A.: Principles of Cyber-Physical Systems, MIT Press
- Saake, G., Sattler, K-U., Heuer, A.: Datenbanken - Konzepte und Sprachen, 2010, mitp-Verlag
- Witten, J., Tibshirani, H.: An Introduction to Statistical Learning with Applications in R, Springer
- Zimmermann, A., Schmidt, R.: Architecting the Digital Transformation: Digital Business, Technology, Decision Support, Management, Springer

Nachhaltigkeit und Digitalisierung (T4_9002)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9002	3. Studienjahr	1	Nicolai, Prof. Dr. Harald	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Labor, Fallstudien

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	62	88	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden können mit Abschluss des Moduls die wesentlichen Begriffe, Konzepte und Anwendungen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit darstellen und erläutern. Sie verfügen über fundierte Kenntnisse einzelner Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitsansätze. Sie können die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung analysieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können Methoden und Instrumente des Nachhaltigkeitsmanagements und der Digitalisierung beschreiben und können diese auch anwenden. Die Studierenden können aktuelle Problemstellungen zur Digitalisierung und Nachhaltigkeit formulieren, analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, die kennengelernten Methoden und Instrumente in eigenen Lösungsvorschläge weiterzuentwickeln.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

- Beziehungen von Digitalisierung und Nachhaltigkeit
- Begriffe, Strategien und Ziele der Nachhaltigkeit (insb. Corporate Social Responsibility, Sustainable Development Goals und Drei-Säulen-Modell)
- Digitalisierung und digitale Transformation
- Konzepte, Techniken und Anwendungen der Digitalisierung
- Nachhaltige Geschäftsmodelle und ökonomische Nachhaltigkeit
- Soziale Nachhaltigkeit und Mitarbeiterführung
- Ökologische Nachhaltigkeit und Umweltschutz
- Nachhaltigkeitskonzepte in unterschiedlichen Branchen und Funktionsbereichen
- Ausgewählte Systeme, Konzepte und Instrumente des Nachhaltigkeitsmanagements (z.B. Circular Economy)
- Digitale Geschäftsmodelle und Instrumente zur Entwicklung von digitalen Geschäftsmodellen
- Ethische und soziale Aspekte der Digitalisierung
- Nachhaltige Gestaltung von Digitalisierung
- Digitalisierung zur Unterstützung von nachhaltigem Wirtschaften
- Beispielhafte Vertiefung von Digitalisierungstechnologien im Kontext der Nachhaltigkeit

BESONDERHEITEN

- Die Bearbeitung von Fallstudien in Gruppenarbeit wird empfohlen.
- Ein Labor Digitalisierung und/oder Nachhaltigkeit im Umfang von je bis zu 8 UE kann die Vorlesung ergänzen.
- Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur.

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Filho, W. (Hrsg.): Digitalisierung und Nachhaltigkeit. Springer Spektrum
 - Marquardt, K.: Nachhaltigkeit und Digitalisierung. Springer Gabler
- Speziell Digitalisierung:
- Fend, L. / Hofmann, J. (Hrsg.): Digitalisierung in Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen. Springer Gabler
 - Mockenhaupt, A.: Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Produktion. Springer Vieweg.
 - Obermaier, R. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0 und digitale Transformation. Springer Gabler.
 - Schallmo, D. u.a. (Hrsg.): Digitale Transformation von Geschäftsmodellen. Springer Gabler.
 - ten Hompel, M. u.a. (Hrsg.): Handbuch Industrie 4.0. Springer Vieweg.

Speziell Nachhaltigkeit:

- Ahrend, K.-M.: Geschäftsmodell Nachhaltigkeit. Springer Gabler.
- Biedermann, H. u.a.: Innovation und Nachhaltigkeit. Rainer Hampp Verlag.
- Bungard, P. (Hrsg.): CSR und Geschäftsmodelle. Springer Gabler.
- Wilkens, S.: Effizientes Nachhaltigkeitsmanagement. Gabler
- Wördenweber, M.: Nachhaltigkeitsmanagement – Grundlagen und Praxis unternehmerischen Handelns. Schäffer-Poeschel.

Technologieseminar (T4_9003)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9003	1. Studienjahr	1	Hanser, Prof. Dr. Eckhart	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung	120	Wahlmodul

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

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

- 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.

Die Prüfungsdauer gilt für die Klausur

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

Abhängig von den gewählten Themen

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

Automation Systems Engineering (T4_9004)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9004	3. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Referat (R),			Wahlmodul

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

- Learn and understand about key concepts, methods, processes, technologies, and systems in Automation Systems & Processes
- Understand the importance of integrating the human into the information flow and the proper use of information technologies
- Identify and discuss new trends and concepts in automating processes
- Get to know and practice simulation-based approaches in automation engineering

METHODENKOMPETENZ

Understand how to solve problems in automation management with a team-based approach and intensive use of appropriate tools and procedures in information & simulation management

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

- Apply and combine knowledge in automation, engineering, computer sciences in order to solve problems and to support decisions
- Be able to discuss comprehensive challenges with field experts

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

INTEGRATED INDUSTRY: SEMINAR AND EXCURSION (T4_9004.1)

- Excursion to an appropriate industry fair (e.g. Hannover Fair, ≥ 1 day)
- Introduction to Seminar goals, Self-Guided Tour
- Reports & Summary

PRÄSENZZEIT

36

SELBSTSTUDIUM

50

SIMULATIVE ENGINEERING (T4_9004.2)

- Software-based Modeling, Simulation and Visualization (of Technical Processes)
- Physical and Mathematical Models, Basics of Simulation Technology
- Practice/Examples with MATLAB/Simulink

24

40

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

- Principles of math, electronics/electrical engineering, automation & components in automation
- Basics in computer science/information management

LITERATUR

- Holly Moore: MATLAB for Engineers, Pearson Verlag

Engineering Operations & Business Management (T4_9005)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9005	3. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	61	89	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

- Define, plan, execute and control projects with a technical background
- Identify, analyze, model, control and redesign processes
- Understand quality to be a key factor in business success
- Learn about key concepts, methods, processes, technologies, and systems in project management, process management, and quality management
- Understand the importance of project-related and process-related data, and how to use this data for engineering management
- Learn about basics of business management in international context
- Case studies give an idea of key success factors and common pitfalls

METHODENKOMPETENZ

Improve problem solving skills by understanding systematic and process-oriented approaches as well as by applying engineering competencies.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Apply and combine knowledge in engineering, computer sciences, math, and economics in order to solve problems and to support decisions

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PROJECT / PROCESS / QUALITY MANAGEMENT (PPQM) (T4_9005.1)

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

30

50

- Basic ideas
- Project definition, planning, execution and controlling
- Process identification, analysis, modelling, control and redesign
- International standards of quality management
- Important concepts of quality and operations management
- Handling and analysis of process-related and project-related data
- Performance Management & Process Controlling, Entrepreneurship/Strategic Planning

BUSINESS PROCESS MANAGEMENT (T4_9005.2)

15

20

- Process-driven principles (process-driven methodology, process-driven architecture)
- Process modeling using BPMN
- Best practices in BPMN modeling
- Process Orchestration
- Eventing in Business Process Management

INTERNATIONAL BUSINESS (T4_9005.3)

16

19

Excerpt out of International Business/ Innovation Management topics:

- Principles and Practice of International Marketing
- The Legal environment of international trade
- The Export and Import order process
- International Transport
- Custom Controls
- Risk Management
- International Payment
- Innovations and Business Models

BESONDERHEITEN

- No specific, at least 4 semester engineering classes -

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Schmidt/Pfeiffer: Qualitätsmanagement
- Pyzdek: Handbook of Quality Management
- Kerzner: Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards
- Thonemann: Operations Management
- Kuster et al: Handbuch Projektmanagement
- Runkler: Data Mining
- Milton: Head First Data Analysis
- Stiehl: Process-Driven Applications with BPMN
- Weske: Business Process Management
- Benedict: BPM CBOK Version 3.0
- Shapiro: BPMN 2.0 Handbook
- Sherlock, Reuvid: The Handbook of International Trade, A Guide to the Principles and Practice of Export

Production and Information Management (T4_9006)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9006	3. Studienjahr	1	Hähre, Prof. Dr. Stephan	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	50	100	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

- Understanding of the potential and challenges of integration of human, machines, assets and automation components by information technology, especially regarding realization of business processes in companies.
- Overview over selected Business-IT-Systems, their usage and benefits – including newest trends (Cloud Computing, Big Data und Mobile Computing).
- Know-How regarding existing and upcoming scenarios in production, service management/maintenance and Quality Management/Energy Management including challenges and limits.
- Discussion of Key-Performance-Indicator (KPI) models and examples and understanding of the technological and process requirements in current production strategies.
- Insights in Case-Studies for interdisciplinary scenarios and transfer into the industrial practice – from the IT view, process view and user view.

METHODENKOMPETENZ

Students are enabled to define and develop own creative ideas to solve current complex problems in the industry

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Find solution approaches for specific challenges in companies and learn the importance of teamwork and cross-area collaboration to implement and transfer solutions

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

PRÄSENZZEIT

SELBSTSTUDIUM

ADVANCED CONCEPTS IN PRODUCTION MANAGEMENT (T4_9006.1)

36

70

- Industry 4.0 and Industrial Internet – Introduction and Trends

- I40 Application Use Cases (Research Projects & Industry Practice)

Examples: Resilient Production, Tracking & Tracing, Augmented Reality, Predictive Maintenance, Demand-Side Energy Management

- New Business Models

- Concepts of Lean Production

INTERDISCIPLINARY SEMINAR & LAB PRACTICE (T4_9006.2)

14

30

- FIM Lab Seminar - Production & IT

- Vertical and Horizontal Information Integration in Manufacturing & Logistics

- Practice on ERP, MES, SCADA, Automation

- Scenarios & Use Cases in different application areas

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

- Basics in computer science/information management and engineering

- Principle knowledge of processes in production & logistics

LITERATUR

- Bauernhansl, Thomas, ten Hompel, Michael, Vogel-Heuser, Birgit (Hrsg.); Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik Springer

Own Script (Scenario description)

Internet of Things (T4_9007)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9007	3. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Entwurf			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	52	98	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

- Understanding of the concepts and technologies of Embedded Systems, including new concepts in particular Internet of Things.
- Extensive knowledge of basic technological concepts regarding IoT, architecture and programming of microcontrollers and/or other platforms.
- Practical design and use of IoT systems, including the connection of system peripherals.
- Discussion of benefits and future potential of IoT/embedded systems, insights in application cases for interdisciplinary scenarios.

METHODENKOMPETENZ

Proficiency in defining and developing own creative ideas to solve current application cases in embedded systems

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Interdisciplinary collaboration to implement and transfer solutions

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>IOT/EMBEDDED SYSTEMS - BASICS (T4_9007.1)</u>	4	8
- Terms and Buzzwords (Embedded, M2M, IoT, CPS) – Definitions, Components (incl. Sensors and Actors)		
- Internet of Things – History, Examples		
- Cyber-Physical Systems - Trends, Service Enabled Paradigm		
- Basic Communication Patterns		
<u>TECHNICAL INFORMATION MANAGEMENT (T4_9007.2)</u>	24	32
- Technical Communication & Network Management		
- WebTechnology: Selection of basic technologies (Client/Server), HTML5, CSS, Server Side Javascript (SSJS)		
- IT-Security basic concepts (encryption, authentication)		
- IT Security Risk assessment (quality assurance, incident response, digital forensics)		
- Cloud Computing, Mobile Computing		
<u>LAB PRACTISE: IOT SEMINAR (T4_9007.3)</u>	24	58
- Architecture: Developing of a solution architecture, Model-Driven Development		
- Software: WebProgrammming		
Microcontroller programming, integration of external devices/sensors/actors/interface/etc.		
- Hardware: Arduino-like experimental board and/or RaspBerry Pi		
Remark: Entry level individually adaptable to prior student knowledge (teamwork of 2-3 students)		

BESONDERHEITEN

Focus on practical team work

VORAUSSETZUNGEN

- Basic knowledge of electronics and computer science
- Some experience in software engineering / at least one programming language (can be mitigated by team approach/self-learning units)

LITERATUR

- Andelfinger, Internet der Dinge: Technik, Trends und Geschäftsmodelle, Springer
 - Craig Hunt, TCP/IP Network Administration, O'Reilly
 - Amazon WebServices, Amazon Elastic Compute Cloud (EC2) User Guide
 - Eric Elliott, Programming JavaScript Applications: Robust Web Architecture with Node, HTML5, and Modern JS Libraries
- Own Script (Task description)

Student Research Project (T4_9008)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9008	3. Studienjahr	1	Kuhn, Prof. Dr. Christian	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Hausarbeit (HA),			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	20	130	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

- Students become acquainted with a complex subject under limited instruction.
- They increase their general knowledge
- By resorting to their existing technical knowledge they construct their individual student research project.
- Students understand and get to know the necessity of academic research and work.
- They learn to be able to operate and document efficiently the student research project

METHODENKOMPETENZ

- Practice of self-learning
- Self-dependent choice and appliance of adequate methods
- Able to give a critical reflection of the student research project

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students learn to adopt methods of project management for the planning and realization of the student research project to achieve the objective in limited time and with limited resources

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN

STUDENT RESEARCH PROJECT (T4_9008.1)

PRÄSENZZEIT

20

SELBSTSTUDIUM

130

Topic dependant on experience, knowledge and focus area of student, supervisor and DHBW core theme

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

Dependant on the topic

Social and Non-Technical skills (T4_9009)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9009	3. Studienjahr	1	Schramm, Prof. Dr. Andreas	Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Klausurarbeit (K),			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	100	50	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

The module's aim is to prepare students for living, studying and working in Germany by teaching them German language and the specific knowledge required

METHODENKOMPETENZ

Learn about each other's country, culture, values, habits, rules etc.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Students learn to understand and adapt to other cultures including their traditions, values etc.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
INTENSIVE GERMAN LANGUAGE COURSE (T4_9009.1)	48	12

A1: basic grammar, comprehension of everyday language, patterns for basic conversation, writing of short letters, vocabulary of 800 words

ADDITIONAL INTERCULTURAL LECTURES (T4_9009.2) 14 20

Familiarizes students with German culture and history and informs them about the political and economic structures of Germany

SOCIAL PROGRAMS, EXCURSIONS & TRIPS (T4_9009.3) 38 18

- Activities to learn about each other individual and build meaningful relationships
- Activities to build team spirit and leadership
- Activities to learn about each other country, culture, clichés, values, habits, rules etc.
- Outdoor team activities
- Leadership in full-day cross-cultural program
- Organization of and participation in a major study trip (i.e., Hannover, Wolfsburg etc.) including meetings with business and social leaders

BESONDERHEITEN

-

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Buscha, Anne und Szilvia: Begegnung A1+, Deutsch als Fremdsprache, Schubert Leipzig Verlag

The online learning material is part of the TELL ME MORE language software for German as a foreign language (access via moddle)

Gestaltung der digitalen Transformation ###unbenotet### (T4_9010)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9010	3. Studienjahr	1	Gamber, Thilo	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung		Wahlmodul

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 kennen mit Abschluss des Moduls Grundlagen zum Management der digitalen Transformation und können diese im betrieblichen Umfeld anwenden. Sie können Digitalisierungslösungen im betrieblichen Umfeld beschreiben, einordnen, mitgestalten und bewerten. Sie interpretieren die digitale Transformation des Unternehmens ganzheitlich als Digitalisierung von Geschäftsmodellen, Prozessen und Wertschöpfungssystemen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, den individuellen unternehmensspezifischen Nutzen der gefundenen Lösungen zur digitalen Transformation und deren Integration in die Betriebe zu ermitteln. Sie können Digitalisierungspotenziale identifizieren, nach ihrem Wertschöpfungspotenzial bewerten und priorisieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

- Managementprozess (bspw. Status Quo-Analyse, Reifegrad, Strategie, Wertschöpfungspotenziale)
- Industrielle Standardisierung, digitale Technologien und ihr Geschäftspotenzial
- Digitalisierung von Geschäftsmodellen, Business Eco Systems
- Digitalisierung von Prozessen, Produktions- und Logistiksystemen sowie Produktherstellung und Dienstleistungen
- Fallstudien (bspw. Labor)

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für Klausur

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Acatech: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 – Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0
- Acatech: Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4.0
- Appelfeller, W., Feldmann, C.: die digitale Transformation des Unternehmens. Springer Gabler
- Bauernhansl T., ten Hompel M., Vogel-Heuser B.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg
- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Springer
- Dommermuth, M.: Entwicklung und Anwendung eines konsekutiven integralen Transformationskonzeptes für Werke von Industrieunternehmen mit variantenreicher Fertigung zur Analyse, Planung, Umsetzung und Kontrolle von Industrie 4.0 Springer Vieweg
- Meier, H., Uhlmann, H. (Hrsg.): Industrielle Produkt-Service Systeme. Entwicklung, Betrieb und Management Springer Vieweg
- Reinhart G.: Handbuch Industrie 4.0 – Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, Carl Hanser Verlag, München
- Schenk, M. (Hrsg.): Produktion und Logistik mit Zukunft, Berlin: Springer
- Vogel-Heuser, B./Bauernhansl, T./ten Hompel, M. (Hrsg.) Handbuch Industrie 4.0, Band 1 bis 4, Berlin: Springer Vieweg
- Walter Huber: Industrie 4.0 kompakt – Wie Technologien unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern Springer Vieweg
- Westkämper E., Spath D., Constantinescu C., Lentjes J.: Digitale Produktion, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Gestaltung der digitalen Transformation ###benotet### (T4_9011)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9011	3. Studienjahr	1	Gamber, Thilo	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung		Wahlmodul

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 kennen mit Abschluss des Moduls Grundlagen zum Management der digitalen Transformation und können diese im betrieblichen Umfeld anwenden. Sie können Digitalisierungslösungen im betrieblichen Umfeld beschreiben, einordnen, mitgestalten und bewerten. Sie interpretieren die digitale Transformation des Unternehmens ganzheitlich als Digitalisierung von Geschäftsmodellen, Prozessen und Wertschöpfungssystemen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, den individuellen unternehmensspezifischen Nutzen der gefundenen Lösungen zur digitalen Transformation und deren Integration in die Betriebe zu ermitteln. Sie können Digitalisierungspotenziale identifizieren, nach ihrem Wertschöpfungspotenzial bewerten und priorisieren.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM

- Managementprozess (bspw. Status Quo-Analyse, Reifegrad, Strategie, Wertschöpfungspotenziale)
- Industrielle Standardisierung, digitale Technologien und ihr Geschäftspotenzial
- Digitalisierung von Geschäftsmodellen, Business Eco Systems
- Digitalisierung von Prozessen, Produktions- und Logistiksystemen sowie Produktherstellung und Dienstleistungen
- Fallstudien (bspw. Labor)

BESONDERHEITEN

Die Prüfungsdauer gilt für Klausur

VORAUSSETZUNGEN**LITERATUR**

- Acatech: Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 – Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0
- Acatech: Kompetenzentwicklungsstudie Industrie 4.0
- Appelfeller, W., Feldmann, C.: die digitale Transformation des Unternehmens. Springer Gabler
- Bauernhansl T., ten Hompel M., Vogel-Heuser B.: Industrie 4.0 in Produktion, Automatisierung und Logistik, Springer Vieweg
- Bracht, U.; Geckler, D.; Wenzel, S.: Digitale Fabrik. Springer
- Dommermuth, M.: Entwicklung und Anwendung eines konsekutiven integralen Transformationskonzeptes für Werke von Industrieunternehmen mit variantenreicher Fertigung zur Analyse, Planung, Umsetzung und Kontrolle von Industrie 4.0 Springer Vieweg
- Meier, H., Uhlmann, H. (Hrsg.): Industrielle Produkt-Service Systeme. Entwicklung, Betrieb und Management Springer Vieweg
- Reinhart G.: Handbuch Industrie 4.0 – Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, Carl Hanser Verlag, München
- Schenk, M. (Hrsg.): Produktion und Logistik mit Zukunft, Berlin: Springer
- Vogel-Heuser, B./Bauernhansl, T./ten Hompel, M. (Hrsg.) Handbuch Industrie 4.0, Band 1 bis 4, Berlin: Springer Vieweg
- Walter Huber: Industrie 4.0 kompakt – Wie Technologien unsere Wirtschaft und unsere Unternehmen verändern Springer Vieweg
- Westkämper E., Spath D., Constantinescu C., Lentens J.: Digitale Produktion, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Engineering Project ###benotet### (T4_9012)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9012	3. Studienjahr	1	Mandel, Prof. Dr.-Ing. Harald	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	40	110	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, eine technische, (betriebs-) wirtschaftliche und/oder gesellschaftliche Problemstellung im interdisziplinären bzw. im internationalen Kontext differenziert zu betrachten und zu analysieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen ihre fachlich erworbenen Kompetenzen selbständig zusammen und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. Die Studierenden sind mit dem Abschluss des Moduls in der Lage Methoden des Projektmanagements und der Arbeit im Team auszuwählen und praktisch anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können durch interkulturelles Verständnis in herausfordernden Projektstrukturen erfolgreich mitwirken. Die Studierenden haben eine gestärkte Selbstorganisation sowie Entscheidungskompetenz.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Die Studierenden erhalten fachlichen Input, arbeiten gemeinsam in Teams an praktischen oder theoretischen Fragestellungen, die sie am Ende des Moduls vorstellen oder die geprüft werden. Dabei werden situativ Aspekte des interdisziplinären und/oder internationalen Projektmanagements wie Kommunikation integriert.

BESONDERHEITEN

In der Umsetzung kann in diesem Modul das Projektthema in den Vordergrund gestellt werden, und die Lerneffekte hinsichtlich Projektmanagement und Kommunikation können integriert werden. Im Rahmen einer Aufbereitung des Projektverlauf sollten diese Lerneffekt dann abschließend reflektiert werden. Zur Realisierung von interdisziplinärer und/oder internationaler Projektarbeit sind Projekt mit Studierenden unterschiedlicher Studiengänge und -bereiche möglich, ebenso an mehreren (internationalen) Standorten, ggf. mit Partnerhochschulen. Blended-learning und Online-Lernplattformen können in das Modul integriert werden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

Haller, Peter M.; Nägele, Ulrich: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg; SpringerGabler 2013

Schugk, Michael: Interkulturelle Kommunikation in der Wirtschaft: Grundlagen und Interkulturelle Kompetenz für Marketing und Vertrieb; Vahlen 2014

Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden 1-4; Rowohlt Taschenbuch Verlag 2014

Timminge, Holger: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg; Wiley 2017

Weitere Literatur wird themenbezogen in der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt geben. Die Literatur passt sich den beteiligten Studiengängen, dem Bedarf der Dualen Partner und den kooperierenden Einrichtungen an. Aktuelle Literatur entsprechend der thematischen Ausrichtung. Je nach Inhalten der Labore bzw. der Aufgabenstellungen wird hier auf internationale Literatur zurückgegriffen. Bevorzugt werden auch fachspezifische Journals, die aktuelle Forschungsstände beleuchten.

(e)Mentorship ###benotet### (T4_9013)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9013	2. Studienjahr	2	Nick, Prof. Dr. Albrecht	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung		Wahlmodul

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

- Absolventen können didaktische Grundlagen der Gruppenleitung und –moderation bei der Betreuung einer studentische Lerngruppe einsetzen
- Sie können die Lernplattform ILIAS und elektronische Medien zur Lern- und Lehrunterstützung benutzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können:

- unterschiedliche Lernstrategien bedienen,
- Lern- und Zeitmanagementstrategien anwenden
- Elektronische (Lern-)Medien gezielt einbinden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben,

- selbstständig weiterführende Lernprozesse und Methoden zu gestalten,

- ihr Wissen und Verstehen auf Tätigkeiten im Rahmen des (e)Mentorships verantwortlich anzuwenden,
- selbstständig Problemlösungen zu erarbeiten, zu entwickeln und beim kooperativen Lernen in der Lerngruppe einzubringen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>(E)MENTORSHIP (T4_9013.1)</u>	30	45
- Grundlagen der didaktischen Gestaltung von Kleingruppensitzungen zum kooperativen Lernen		
- Einführung in und Einsatz von elektronischen Medien für Lehr- und Lernprozesse		
- Zeitmanagement und Lernmanagement		
- Stressmanagement, Konfliktlösung und Motivation		
- Moderations- und Präsentationstechniken		
<u>PRAXIS DES (E)MENTORSHIP (T4_9013.2)</u>	30	45
- Durchführung des Praxisteils		
- Betreuung einer studentischen Lerngruppe		

BESONDERHEITEN

Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung (Ausarbeitung und Präsentation), Durchführung des Praxisteils

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Backwinkel, Holger: Schneller lesen. Zeit sparen, das Wesentliche erfassen, mehr behalten. München: Haufe-Lexware
- Block, Carl Hans: Von der Gruppe zum Team. Wie Sie die Zusammenarbeit in zukunftsorientierten Unternehmen verbessern. München: Beck
- Franck, Norbert: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung. Stuttgart: UTB
- Friedrich, Helmut F. / Mandl, Heinz: Handbuch Lernstrategien. Göttingen u.a.: Hogrefe
- Gäde, Ernst-Georg / Listing, Thomas: Gruppen erfolgreich leiten. Empfehlungen für die Zusammenarbeit mit Erwachsenen. Mainz: Grünewald
- Glasl, Friedrich: Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. Bern / Stuttgart: Freies Geistesleben
- Graeßner, Gernot: Moderation – Das Lehrbuch. Augsburg: Ziel
- Hoffmann, Eberhardt / Löhle, Monika: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen u.a.: Hogrefe
- Knoll, Jörg: Kleingruppenmethoden. Effektive Gruppenarbeit in Kursen, Seminaren, Trainings und Tagungen. Weinheim / Basel: Beltz
- Mahlmann, Regina: Konflikte managen. Psychologische Grundlagen, Modelle und Fallstudien. Weinheim / Basel: Beltz

- Metzger, Werner / Schuster, Martin: Lernen zu lernen. Lernstrategien wirkungsvoll einsetzen. Berlin: Springer
- Prescher, Thomas: Wissenschaftlich schreiben mit Seele. Das Arbeitsbuch für Fokus, Hingabe und Tatkraft. Aachen: Shaker
- Rehtien, Wolfgang: Angewandte Gruppendynamik. Ein Lehrbuch für Studierende und Praktiker. München: Psychologie Verlags Union, Beltz

Engineering Project ###unbenotet### (T4_9014)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9014	3. Studienjahr	1	Mandel, Prof. Dr.-Ing. Harald	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Kombinierte Prüfung (KP)			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	40	110	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, eine technische, (betriebs-) wirtschaftliche und/oder gesellschaftliche Problemstellung im interdisziplinären bzw. im internationalen Kontext differenziert zu betrachten und zu analysieren.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellungen zu analysieren und aufzuarbeiten. Sie gewinnen die für die Lösung relevanten Informationen, führen ihre fachlich erworbenen Kompetenzen selbständig zusammen und geben kritische Hinweise zur Belastbarkeit ihrer Ergebnisse. Die Studierenden sind mit dem Abschluss des Moduls in der Lage Methoden des Projektmanagements und der Arbeit im Team auszuwählen und praktisch anzuwenden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden können durch interkulturelles Verständnis in herausfordernden Projektstrukturen erfolgreich mitwirken. Die Studierenden haben eine gestärkte Selbstorganisation sowie Entscheidungskompetenz.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
-------------------------	-------------	---------------

Die Studierenden erhalten fachlichen Input, arbeiten gemeinsam in Teams an praktischen oder theoretischen Fragestellungen, die sie am Ende des Moduls vorstellen oder die geprüft werden. Dabei werden situativ Aspekte des interdisziplinären und/oder internationalen Projektmanagements wie Kommunikation integriert.

BESONDERHEITEN

In der Umsetzung kann in diesem Modul das Projektthema in den Vordergrund gestellt werden, und die Lerneffekte hinsichtlich Projektmanagement und Kommunikation können integriert werden. Im Rahmen einer Aufbereitung des Projektverlauf sollten diese Lerneffekt dann abschließend reflektiert werden. Zur Realisierung von interdisziplinärer und/oder internationaler Projektarbeit sind Projekt mit Studierenden unterschiedlicher Studiengänge und -bereiche möglich, ebenso an mehreren (internationalen) Standorten, ggf. mit Partnerhochschulen. Blended-learning und Online-Lernplattformen können in das Modul integriert werden.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

Haller, Peter M.; Nägele, Ulrich: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg; SpringerGabler 2013

Schugk, Michael: Interkulturelle Kommunikation in der Wirtschaft: Grundlagen und Interkulturelle Kompetenz für Marketing und Vertrieb; Vahlen 2014

Schulz von Thun, Friedemann: Miteinander reden 1-4; Rowohlt Taschenbuch Verlag 2014

Timminge, Holger: Modernes Projektmanagement: Mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg; Wiley 2017

Weitere Literatur wird themenbezogen in der ersten Veranstaltung des Moduls bekannt geben. Die Literatur passt sich den beteiligten Studiengängen, dem Bedarf der Dualen Partner und den kooperierenden Einrichtungen an. Aktuelle Literatur entsprechend der thematischen Ausrichtung. Je nach Inhalten der Labore bzw. der Aufgabenstellungen wird hier auf internationale Literatur zurückgegriffen. Bevorzugt werden auch fachspezifische Journals, die aktuelle Forschungsstände beleuchten.

(e)Mentorship ###unbenotet### (T4_9015)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9015	2. Studienjahr	2	Nick, Prof. Dr. Albrecht	Deutsch/Englisch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

Vorlesung, Seminar, Übung

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Prüfungswahl	Klausur oder Kombinierte Prüfung		Wahlmodul

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

- Absolventen können didaktische Grundlagen der Gruppenleitung und -moderation bei der Betreuung einer studentische Lerngruppe einsetzen

- Sie können die Lernplattform ILIAS und elektronische Medien zur Lern- und Lehrunterstützung benutzen.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können:

- unterschiedliche Lernstrategien bedienen,
- Lern- und Zeitmanagementstrategien anwenden
- Elektronische (Lern-)Medien gezielt einbinden.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

Die Studierenden haben mit Abschluss des Moduls die Kompetenzen erworben,

- selbstständig weiterführende Lernprozesse und Methoden zu gestalten,

- ihr Wissen und Verstehen auf Tätigkeiten im Rahmen des (e)Mentorships verantwortlich anzuwenden,
- selbstständig Problemlösungen zu erarbeiten, zu entwickeln und beim kooperativen Lernen in der Lerngruppe einzubringen.

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>(E)MENTORSHIP (T4_9013.1)</u>	30	45
- Grundlagen der didaktischen Gestaltung von Kleingruppensitzungen zum kooperativen Lernen		
- Einführung in und Einsatz von elektronischen Medien für Lehr- und Lernprozesse		
- Zeitmanagement und Lernmanagement		
- Stressmanagement, Konfliktlösung und Motivation		
- Moderations- und Präsentationstechniken		
<u>PRAXIS DES (E)MENTORSHIP (T4_9013.2)</u>	30	45
- Durchführung des Praxisteils		
- Betreuung einer studentischen Lerngruppe		

BESONDERHEITEN

Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Modulprüfung (Ausarbeitung und Präsentation), Durchführung des Praxisteils

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR

- Backwinkel, Holger: Schneller lesen. Zeit sparen, das Wesentliche erfassen, mehr behalten. München: Haufe-Lexware
- Block, Carl Hans: Von der Gruppe zum Team. Wie Sie die Zusammenarbeit in zukunftsorientierten Unternehmen verbessern. München: Beck
- Franck, Norbert: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung. Stuttgart: UTB
- Friedrich, Helmut F. / Mandl, Heinz: Handbuch Lernstrategien. Göttingen u.a.: Hogrefe
- Gäde, Ernst-Georg / Listing, Thomas: Gruppen erfolgreich leiten. Empfehlungen für die Zusammenarbeit mit Erwachsenen. Mainz: Grünewald
- Glasl, Friedrich: Konfliktmanagement. Ein Handbuch für Führungskräfte, Beraterinnen und Berater. Bern / Stuttgart: Freies Geistesleben
- Graeßner, Gernot: Moderation – Das Lehrbuch. Augsburg: Ziel
- Hoffmann, Eberhardt / Löhle, Monika: Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen u.a.: Hogrefe
- Knoll, Jörg: Kleingruppenmethoden. Effektive Gruppenarbeit in Kursen, Seminaren, Trainings und Tagungen. Weinheim / Basel: Beltz
- Mahlmann, Regina: Konflikte managen. Psychologische Grundlagen, Modelle und Fallstudien. Weinheim / Basel: Beltz

- Metzger, Werner / Schuster, Martin: Lernen zu lernen. Lernstrategien wirkungsvoll einsetzen. Berlin: Springer
- Prescher, Thomas: Wissenschaftlich schreiben mit Seele. Das Arbeitsbuch für Fokus, Hingabe und Tatkraft. Aachen: Shaker
- Rehtien, Wolfgang: Angewandte Gruppendynamik. Ein Lehrbuch für Studierende und Praktiker. München: Psychologie Verlags Union, Beltz

Sozialkompetenzen (T4_9999)

Modulhandbuch SharePoint

STUDIENGANG: Technik

FORMALE ANGABEN ZUM MODUL

MODULNUMMER	VERORTUNG IM STUDIENVERLAUF	MODULDAUER (SEMESTER)	MODULVERANTWORTUNG	SPRACHE
T4_9999		1		Deutsch

EINGESETZTE LEHRFORMEN

LEHRFORMEN

EINGESETZTE PRÜFUNGSFORMEN

PRÜFUNGSLEISTUNG	Beschreibung Prüfungen	PRÜFUNGSUMFANG (IN MINUTEN)	Modulart
Referat (R),			Wahlmodul

WORKLOAD UND ECTS-LEISTUNGSPUNKTE

WORKLOAD INSGESAMT (IN H)	DAVON PRÄSENZZEIT (IN H)	DAVON SELBSTSTUDIUM (IN H)	ECTS-LEISTUNGSPUNKTE
150	150	0	5

QUALIFIKATIONSZIELE UND KOMPETENZEN

FACHKOMPETENZ

Im Modul Sozialkompetenzen zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind sich langfristig und erfolgreich für ein Thema zu engagieren und die notwendigen Fachkenntnisse aufzubauen und anzuwenden.

METHODENKOMPETENZ

Die Studierenden können selbstständig ein umfassendes Projekt begleiten und sich durch die Erfolgsaussichten und Erfolge motivieren. Sie eignen sich das dazu notwendige Fachwissen und die spezifischen Methodenkompetenzen eigenständig an.

PERSONALE UND SOZIALE KOMPETENZ

ÜBERGREIFENDE HANDLUNGSKOMPETENZ

LERNEINHEITEN UND INHALTE

LEHR- UND LERNEINHEITEN	PRÄSENZZEIT	SELBSTSTUDIUM
<u>SOZIALKOMPETENZEN (T4_9999.1)</u>	150	0

BESONDERHEITEN

Das Modul Sozialkompetenz nach §3 Abs. (6) StuPrO DHBW Technik kann ein anderes Modul ersetzen. Die Wahl dieses Moduls ist vor Beginn mit dem Studiengangleiter abzustimmen, der die grundsätzliche Anerkennungsmöglichkeit prüft und dem Studierenden damit die Wahl genehmigt. Der Studiengangleiter definiert in Abstimmung mit dem Studierenden welches Modul ersetzt wird.

Mögliche außergewöhnliche Leistungen können hierfür sein:

- Mehrjährige verantwortliche Funktion in der studentischen Selbstverwaltung (StuV, AStA, studentisches Gremienmitglied) oder
- umfangreiche Betreuungsleistung im Rahmen eines internationalen Studentenaustausches, wozu ein Nachweis durch einen schriftlichen Betreuungsbericht erbracht werden sollte oder
- die Leitung von Tutorien die auf Beschluss des Studiengangleiters eingerichtet wurden oder
- ähnliche Aktivitäten im sozialen und caritativem Bereich.

Der Umfang der Aktivitäten muss dem geforderten Workload mindestens entsprechen.

VORAUSSETZUNGEN

LITERATUR